

ELECTRONICS

PROJECTS

IL MEGLIO PER L'HOBBY E L'AUTOCOSTRUZIONE

- **TELECOMANDO ad INFRAROSSI in KIT**
- **PROBOX, GENERATORE di EFFETTI LUCE in KIT**
- **PROVACRISTALLI VHF**
- **RICEVITORE CB in FM**
- **GENERATORE di ALTA TENSIONE**
- **DIFFUSORE ACUSTICO a 2 VIE**
- **I MOTORI PASSO-PASSO**
- **ESPERIMENTI con un CONTATORE GEIGER**
- **ALLARME TASCABILE per PISOLINO**



PROBOX generatore di effetti luce



TELECOMANDO a INFRAROSSI



PROVACRISTALLI VHF

Tel. (049) 71.73.34
Telefax (049) 89.60.300

Sede: Via Monte Sabotino, 1
P.O. BOX 71
35020 PONTE SAN NICOLÒ
(PADOVA) ITALY

F.lli Rampazzo

import • export

Fondata
nel 1966

TELEFONO SIEMENS MINISSET 280



TELEFONI
PANASONIC KX-T 2322 / 2342

KX-T 2356



GE SYSTEM 10



TELEFONI
PANASONIC
KX-T 2335 / 2355



KX-T 2366



GOLDATEX SX 0012



JETFON V603 7 KM / V803 10 KM



KX-T 3000



SUPERFONE
CT 505 HS



KX-T 4200



TELEFONI CON RISPONDITORE KX-T 2427 / 2429

TELEFONI
A 2 LINEE
KX-T 3122 / 3142



TELEFONI
CON RISPONDITORE
KX-T 2385 / 2390

TELEFONI
SENZA FILI
PANASONIC
KX-T 3800 / 3823



CERCHIAMO AGENTI REGIONALI

PER RICHIESTA CATALOGHI INVIARE L. 3.000 IN FRANCOBOLLI PER SPESE POSTALI

ELECTRONICS

PROJECTS

Sommario LUGLIO-AGOSTO 1990

TELECOMANDO AD INFRAROSSI - Arsenio Spadoni	5
GENERATORE DI ALTA TENSIONE - Mauro De Flora	12
STORIA DI UN INTEGRATO MOLTO SENSIBILE... - Marco Minotti	14
ESPERIMENTI CON UN CONTATORE GEIGER	17
GENERATORE POCKET DI EFFETTI LUCE PSICHEDELICI	23
DIFFUSORE ACUSTICO A 2 VIE - Carlo Cianfarani	34
ALLARME TASCABILE PER PISOLINO	37
PROVACRISTALLI VHF - Fabio Veronese	40
I MOTORI PASSO-PASSO	43
LE CADMIATURE - Massimo Cerveglieri	51

INDICE INSERZIONISTI

ABD	33
De Petris & Corbi	16
Elettronica Sestrese	11
Elettroprima	3 ^a copertina
Futura	4
Marcucci	4 ^a copertina
ON.AL	42
Rampazzo	2 ^a copertina

EDITORE
edizioni CD s.r.l.

DIRETTORE RESPONSABILE
Giorgio Totti

REDAZIONE, AMMINISTRAZIONE, ABBONAMENTI, PUBBLICITÀ
40131 Bologna - via Agucchi 104
Tel. (051) 388873-388845 - Fax (051) 312300
Registrazione tribunale di Bologna n. 5755 del 18/6/1989. Diritti riproduzioni traduzioni riservati a termine di legge. Iscritta al Reg. Naz. Stampa di cui alla legge n. 416 art. 11 del 5/8/81 col n. 00653 vol. 7 foglio 417 in data 18/12/82. Spedizione in abbonamento postale - gruppo III Pubblicità inferiore al 70%

La "EDIZIONI CD" ha diritto esclusivo per l'ITALIA di tradurre e pubblicare articoli delle riviste: "CQ Amateur Radio" "Modern Electronics" "Popular Communication" "73"

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti 25
Tel. (02) 67709

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali
via Rogoredo 55
20138 Milano

ABBONAMENTO ELECTRONICS
Italia annuo L. 54.000

ABBONAMENTO ESTERO L. 70.000
POSTA AEREA + L. 70.000
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payable à / zahlbar an
edizioni CD - 40131 Bologna
via Agucchi 104 - Italia
Camblo indirizzo L. 1.000

ARRETRATI L. 5.000 cadauno

MODALITÀ DI PAGAMENTO: assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400.

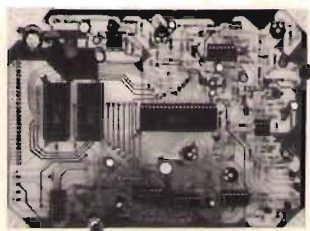
STAMPA ROTOWEB srl
Industria Rotolitografica
40013 Castelmaggiore (BO)
via Saliceto 22/F - Tel. (051) 701770 r.a.

FOTOCOMPOSIZIONE HEAD-LINE
Bologna - via Pablo Neruda, 17
Tel. (051) 540021

Manoscritti, disegni, fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

La Casa Editrice non è responsabile di quanto pubblicato su annunci pubblicitari a pagamento in quanto ogni inserzionista è chiamato a risponderne in proprio.

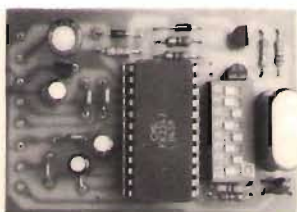
per il tuo hobby...



RIPETITORE DIGITALE PER PONTI SIMPLEX

Per realizzare un ponte ripetitore facendo uso di un normale ricevitore anziché di una specifica apparecchiatura. Il segnale audio viene digitalizzato su RAM e successivamente ritrasmissione. Tempo di registrazione regolabile, possibilità di espandere il banco di memoria. In kit.

FE110 (kit) Lire 195.000



SCRAMBLER RADIO CODIFICATO VSB

È la versione codificata (32 combinazioni) dello scrambler radio. Funzionamento half-duplex, tensione di alimentazione 8/15 volt. Il circuito utilizza la tecnica V.S.B. (variable split band). Per impostare il codice viene utilizzato uno dip-switch da stampato a 5 contatti.

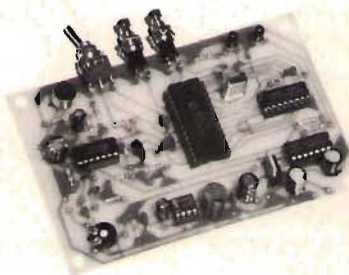
FE291K (kit) L. 145.000
FE291M L. 165.000



IDENTIFICATIVO VOCALE PER PONTI RADIO

Per sostituire l'identificativo in codice morse con un messaggio vocale memorizzato in EPROM. La durata della frase può essere compresa tra 2 e 10 secondi. Il kit non comprende l'EPROM che deve essere richiesta a parte o approntata mediante un Eprom Voice Programmer.

Alimentazione 8/18 volt.
FE67 (kit) Lire 45.000



REGISTRATORE DIGITALE CON RAM DINAMICA

Nuovissimo registratore/riproduttore low cost con RAM dinamica da 256K. Tempo di registrazione max 16 sec. Completo di microfono e altoparlante. Tensione di alimentazione 8/15 volt.

Facilmente adattabile come segreteria o risponditore telefonico.

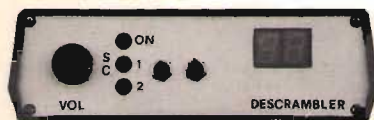
FE66 (kit) Lire 62.000



SCRAMBLER RADIO AD INVERSIONE DI BANDA

È il più piccolo scrambler radio disponibile in commercio. Le ridotte dimensioni ne consentono un agevole inserimento all'interno di qualsiasi RTX. Il dispositivo rende assolutamente incomprensibile la vostra modulazione impedendo a chiunque capti la comunicazione di ascoltare le vostre comunicazioni. L'apparecchio è compatibile con gli scrambler auto SIP. Dimensioni 26 x 30 mm, Val = 8/15 volt, funzionamento full-duplex.

FE290K (kit) L. 45.000 FE290M L. 52.000



DESCRAMBLER UNIVERSALE

Per decodificare trasmissioni radio scramblerate. Il dispositivo consente di rendere intellegibili i segnali manipolati con scrambler ad inversione di banda o con tecnica VSB.

In quest'ultimo caso il codice viene selezionato rapidamente mediante un doppio controllo slow/fast. Il dispositivo va collegato all'uscita di BF del ricevitore. Alimentazione dalla rete e ampli BF con AP incorporato.

FE296 (kit) Lire 235.000



SCRAMBLER AD INVERSIONE DI BANDA ESTERNO

La soluzione ideale per i ricetrasmittitori di ridotte dimensioni che non consentono di effettuare alcuna modifica agli apparati. Lo scrambler è alloggiato all'interno di un contenitore plastico nel quale sono inseriti anche il microfono, l'altoparlante la pila a 9 volt. Il circuito utilizza uno scrambler ad inversione di banda controllato digitalmente. L'apparecchio va collegato alle prese EAR e MIC dell'apparato tramite due cavetti schermati.

Lo scrambler è munito anche di pulsante parla/ascolta.

FE294K (kit) Lire 78.000
FE294M (mont.) Lire 98.000

Disponiamo inoltre di numerosi dispositivi "parlanti" per le applicazioni più varie e siamo in grado di progettare qualsiasi apparecchiatura di sintesi vocale. Il funzionamento è completamente digitale e le frasi sono memorizzate in maniera permanente di EPROM.

AVVISATORE CINTURE DI SICUREZZA. Vi ricorda di allacciare le cinture di sicurezza alcuni secondi dopo aver messo in moto la vettura. Il circuito può essere installato facilmente su qualsiasi vettura collegando tre fili al blocchetto di accensione.

FE62K (kit) Lire 60.000 FE62M (montato) Lire 75.000

SIRENA PARLANTE. Prende il posto della sirena collegata all'impianto antifurto della vettura. In caso di allarme il circuito "urla" a squarciagola il seguente messaggio: "Attenzione, attenzione, è in atto un furto, stanno cercando di rubare questa autovettura". Potenza di uscita 20 watt. Altoparlante 4 ohm (non compreso).

FE63K (kit) Lire 68.000 FE63M (montato) Lire 80.000

RIPRODUTTORE UNIVERSALE. Consente di riprodurre qualsiasi messaggio audio registrato su EPROM da 64 o 256K. Due versioni: ad un messaggio ed a quattro messaggi. Potenza di uscita 0,5 watt, tensione di alimentazione 9/15 volt. I kit non comprendono le EPROM.

FE33/1 (1 messaggio kit) Lire 52.000
FE33/4 (4 messaggi kit) Lire 56.000

AVVISATORE MULTIFUNZIONE. Alla partenza ci invita ad allacciare le cinture di sicurezza, durante il tragitto ci avverte se sta per finire la benzina o se il motore funziona male, all'arrivo ci segnala, se non lo abbiamo già fatto, di spegnere le luci.

FE64K (kit) Lire 78.000 FE64M (montato) Lire 92.000

L'AUTO IMPRECANTE

Basta un tocco sul pulsante ed ecco la battuta (o l'insulto) per ogni occasione. I quattro coloriti messaggi vengono riprodotti da un ampli da 20 watt.

FE65K (kit) Lire 84.000 FE65M (montato) Lire 98.000

EPROM VOICE PROGRAMMER

Per memorizzare in maniera permanente su EPROM qualsiasi frase della durata massima di 16 secondi. Il circuito è adatto per i dispositivi parlanti che utilizzano l'integrato UM5100. Il dispositivo, che necessita di una alimentazione di 25 volt, è in grado di operare con EPROM a 64 o 256K, con Vp di 12,5 o 25 volt.

FE49K (kit) Lire 150.000 FE49M (montato) Lire 200.000

...questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di apparecchiature elettroniche di nostra produzione. Tutte le scatole di montaggio sono accompagnate da chiari schemi di montaggio e dettagliate istruzioni che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti. Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a:

FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. 0331/593209 - Fax 0331/593149.
Si effettuano spedizioni contrassegno con spese a carico del destinatario.

TELECOMANDO AD INFRAROSSI

Un versatile dispositivo per controllare a distanza l'accensione e lo spegnimento di qualsiasi apparecchiatura alimentata dalla tensione di rete.

di Arsenio Spadoni

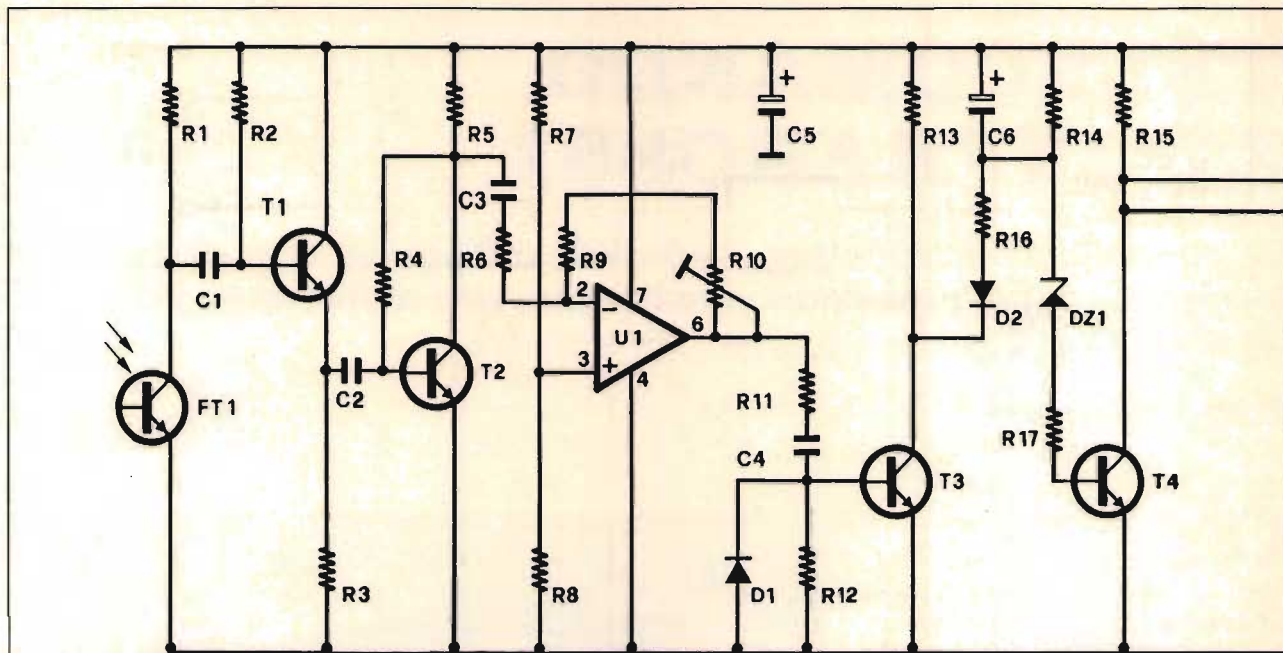
Con gli infrarossi, è noto, si possono fare tante cose. In elettronica queste radiazioni luminose vengono utilizzate per realizzare controlli a distanza, sistemi antifurto e per trasmettere informazione (musica o dati) tra due apparecchiature distanti tra loro anche decine di metri. In queste pagine descriviamo un sistema di controllo a distanza che utilizza appunto gli infrarossi. Questo dispositivo può trovare innumerevoli applicazioni: in pratica mediante questo circuito è possibile attivare o spegnere qualsiasi apparecchiatura alimentata con la corrente elettrica, dal televisore alla lampada, dal cancello elettrico al ventilatore. I terminali di uscita del ricevitore vanno collegati in parallelo all'interruttore di accensione del dispositivo controllato. Con un primo tocco sul trasmettitore si attiva il carico mentre un secondo impulso ne provoca lo spegnimento. Davvero semplice! La portata massima del nostro sistema è di circa 8/10 metri mentre l'immunità ai disturbi ambientali è molto buona. Ovviamente per poter funzionare correttamente tra il ricevitore ed il trasmettitore non deve essere presente alcun ostacolo. La realizzazione di questo telecomando non presenta alcuna difficoltà: il circuit-



I prodotti finiti!

to non necessita di alcuna taratura o messa a punto e il funzionamento dei vari stadi non è per nulla critico. Questo progetto potrà perciò essere realizzato anche dai lettori alle prime armi. A tale proposito ricordiamo che l'apparecchio è anche disponibile in scatola di montaggio. Il ricevitore dispone di un alimentatore della rete-luce in quanto deve essere costantemente alimentato mentre il trasmettitore (di dimensioni molto più contenute) viene alimentato con una pila a 9 volt. Occupia-

moci ora del funzionamento del circuito osservando innanzitutto lo schema del trasmettitore. Per poter funzionare correttamente il diodo emettitore all'infrarosso deve essere alimentato con un segnale impulsivo, in pratica con un'onda quadra. Nel nostro caso l'onda quadra viene generata da un oscillatore che fa capo ad un comunissimo 555. Questo integrato temporizzatore può essere utilizzato sia come monostabile che come astabile. La frequenza di oscillazione dipende dai valori delle resistenze



Schema elettrico del ricevitore.

R23, R24 e da quello del condensatore C15. Nel nostro caso la frequenza di oscillazione è di circa 10 KHz con un duty cycle di circa il 10%. Il duty cycle rappresenta il tempo durante il quale l'uscita presenta un livello alto rispetto al periodo complessivo dell'impulso. Per ottenere un buon rendimento è necessario che il duty cycle presenti il valore più basso possibile. Durante il periodo di conduzione, infatti, la corrente assorbita dal diodo emettitore può raggiungere in 2/3 ampere. Il treno d'impulsi è disponibile sul pin 3 dell'integrato. La corrente che può erogare il 555 non è assolutamente sufficiente per pilotare il diodo. Per questo motivo gli impulsi vengono applicati ad uno stadio amplificatore in corrente formato dai transistor T6 e T7 connessi in cascata. Tra l'emettitore e massa di T7 è collegato il diodo emettitore FD1; in serie è presente una resistenza (R27) che limita la corrente circolante nel diodo. Per attivare il trasmettitore viene utilizzato un pulsante normalmente aper-

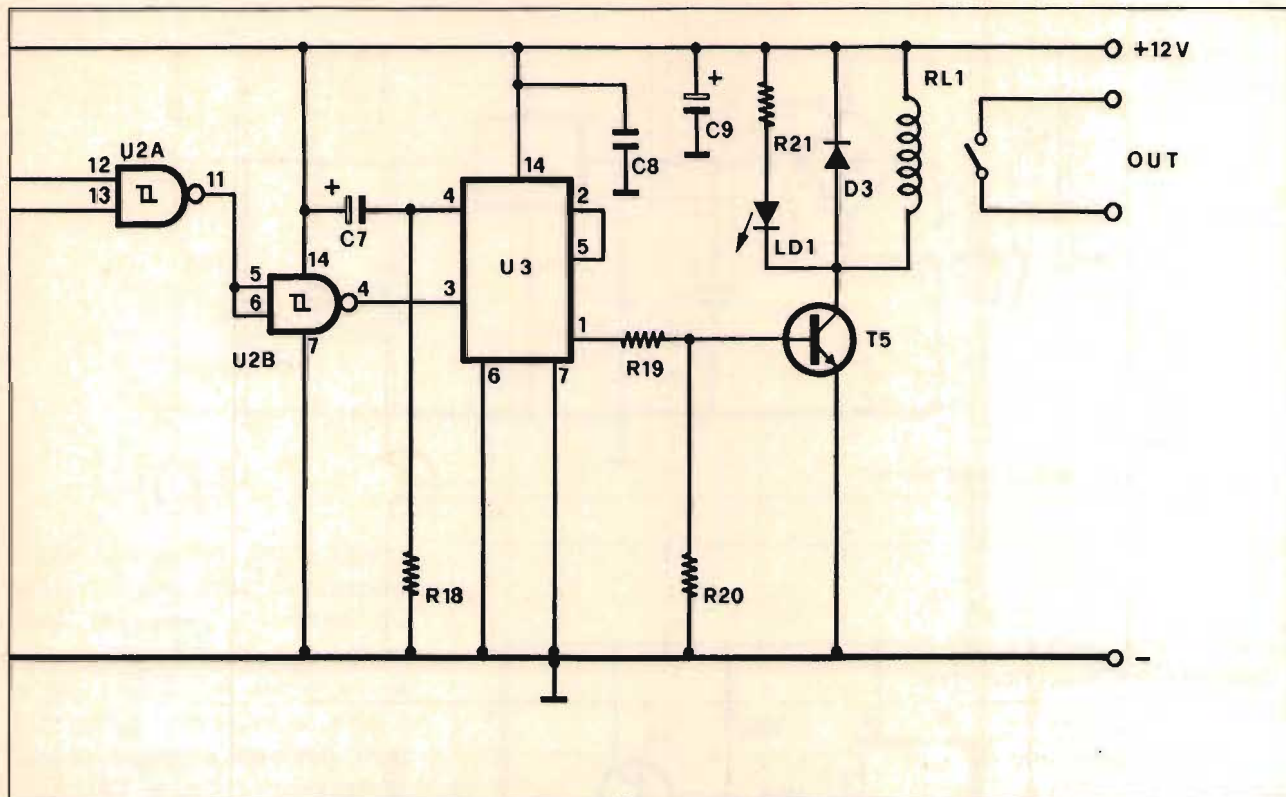
ELENCO COMPONENTI

R1 = 1 kohm
 R2 = 1 kohm
 R3 = 10 kohm
 R4 = 1 Mohm
 R5 = 10 kohm
 R6 = 1 kohm
 R7 = 10 kohm
 R8 = 10 kohm
 R9 = 100 kohm
 R10 = 470 kohm trimmer
 R11 = 10 ohm
 R12 = 100 kohm
 R13 = 4,7 kohm
 R14 = 100 kohm
 R15 = 10 kohm
 R16 = 150 kohm
 R17 = 10 ohm
 R18 = 10 kohm
 R19 = 10 kohm
 R20 = 47 kohm
 R21 = 1 kohm
 R22 = 1,5 kohm
 R23 = 10 kohm
 R24 = 1 kohm
 R25 = 10 kohm
 R26 = 10 kohm
 R27 = 4,7 ohm
 C1 = 220 pF ceramico
 C2 = 2,2 nF ceramico
 C3 = 470 pF ceramico
 C4 = 470 pF ceramico

C5 = 470 μ F 16 VL elettr.
 C6 = 1 μ F 16 VL elettr.
 C7 = 4,7 μ F 16 VL elettr.
 C8 = 100 nF ceramico
 C9 = 470 μ F 16 VL elettr.
 C10 = 1.000 μ F 25 VL elettr.
 C11 = 10 nF ceramico
 C12 = 100 μ F 16 VL elettr.
 C13 = 10 nF ceramico
 C14 = 100 μ F 16 VL elettr.
 C15 = 4,7 nF ceramico
 C16 = 10 nF ceramico
 D1, D2 = 1N4148
 D3 = IN4002
 DZ1 = Zener 4,7 1/2 W
 LD1, LD2 = led rossi
 FT1 = OP598A
 FD1 = OP290A
 PT1 = Ponte 100 V-1A
 T1, T2, T3, T4, T5 = BC237B
 T6 = BC327B
 T7 = 2N1711
 U1 = 741
 U2 = 4093
 U3 = 4013
 U4 = 7812
 U5 = 555
 P1 = pulsante n.a.
 RL1 = Relé Feme 12 V 1Sc
 TF1 = 220 V/12 2VA

Varie: 2 zoccoli 4 + 4, 2 zoccoli 7 + 7, i presa polarizzata 9 volt, i presa 220 volt pannello, 1 cordone di alimentazione, 3 portaled, 1 gommino passacavo, 2 contenitori plastici, 1 CS cod. 157, 1 CS cod. 158.

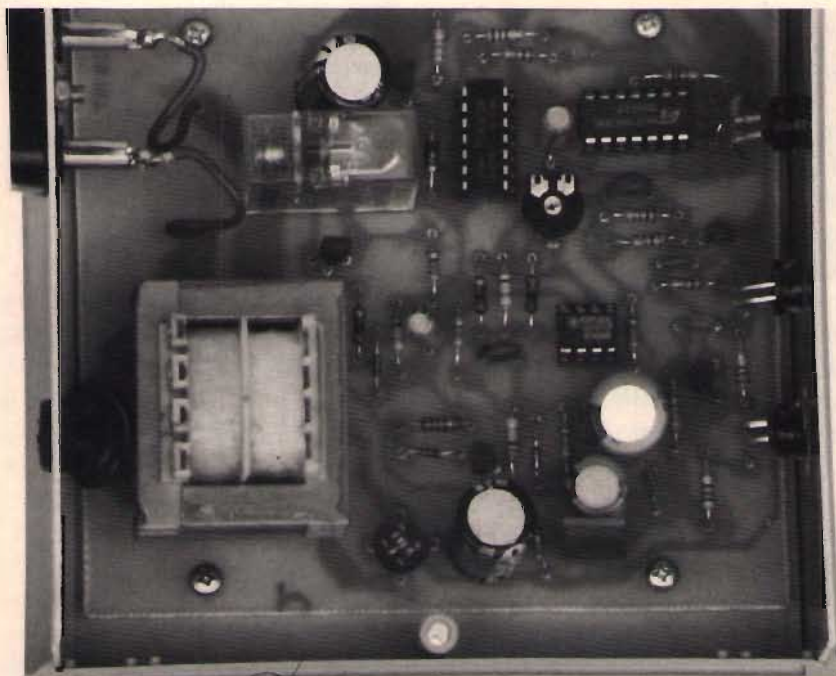
Le due basette (cod. CS157,158) costano 20.000 lire mentre il kit completo del trasmettitore e del ricevitore (cod. FE527) costa 76.000 lire. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, le basette, le minuterie ed i due contenitori come da elenco componenti. Il materiale va richiesto alla ditta Futura Elettronica, C.P. 11 - 20025 Legnano (MI) tel. 0331/593209.



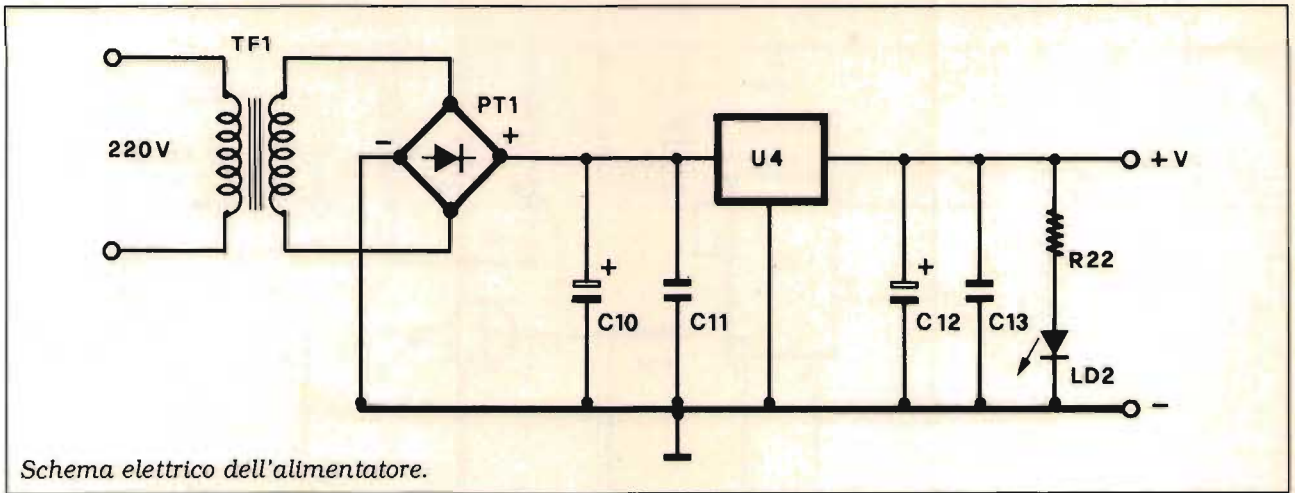
to collegato lungo la linea di alimentazione. Occupiamoci ora del ricevitore il cui circuito è leggermente più complesso rispetto a quello del trasmettitore. La radiazione emessa dal diodo all'infrarosso viene capta-

ta dal fototransistor FT1 il quale forma, con R1, un partitore resistivo. È evidente che la tensione di uscita di questo partitore varia se il sensore viene colpito dalla radiazione emessa dal diodo all'infrarosso. In pratica sul

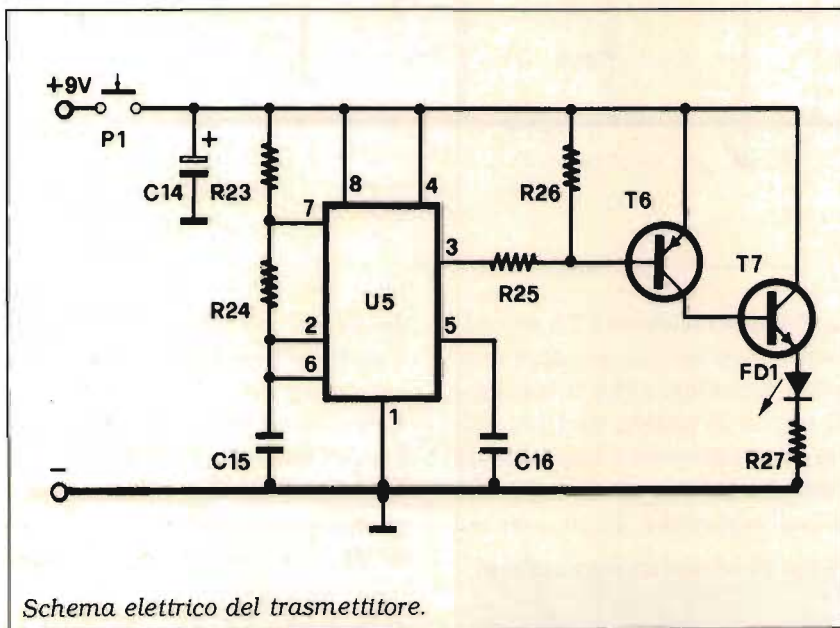
punto in comune tra FT1 e R1 troveremo un segnale del tutto simile (anche se di ampiezza inferiore) a quello utilizzato per pilotare l'emettitore ad infrarosso. Ciò significa che all'uscita del partitore troveremo un segnale di circa 10 KHz. Tale segnale viene applicato, tramite il condensatore C1, allo stadio successivo. La rete R-C formata dal condensatore C1 e dalla impedenza di ingresso del primo stadio amplificatore elimina i segnali di frequenza inferiore ai 10 KHz eventualmente presenti all'uscita del partitore. Lo spettro del sensore è infatti piuttosto ampio e perciò lo stadio di ingresso viene influenzato dalle sorgenti luminose più disparate. Se, ad esempio, accendiamo le luci della stanza, all'uscita del partitore troviamo una brusca variazione di tensione. Se le luci sono accese, sullo stesso punto troviamo un segnale a 50 Hz di discreta intensità dovuto alla variazione di luminosità delle



Vista interna del ricevitore.



Schema elettrico dell'alimentatore.

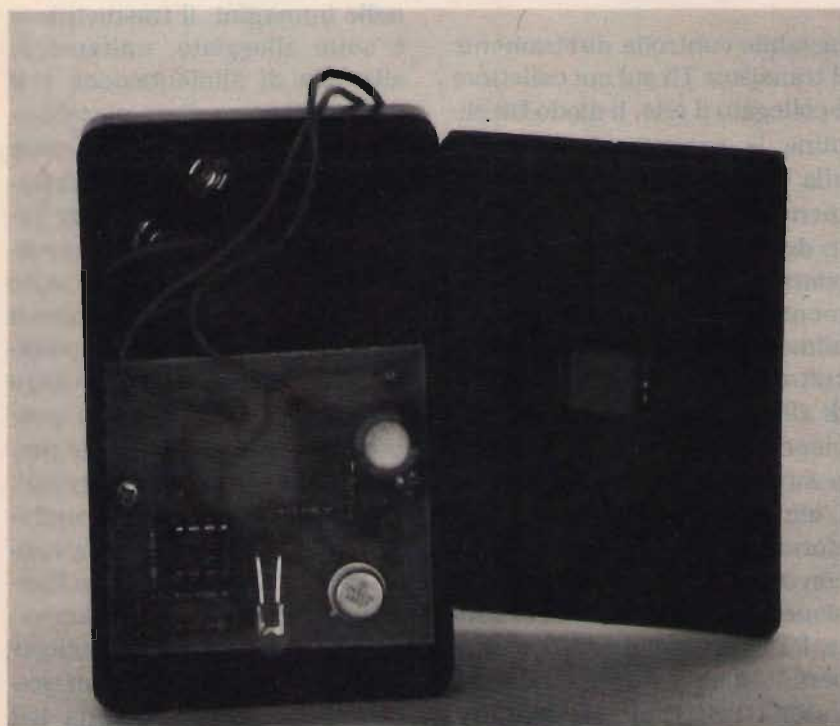
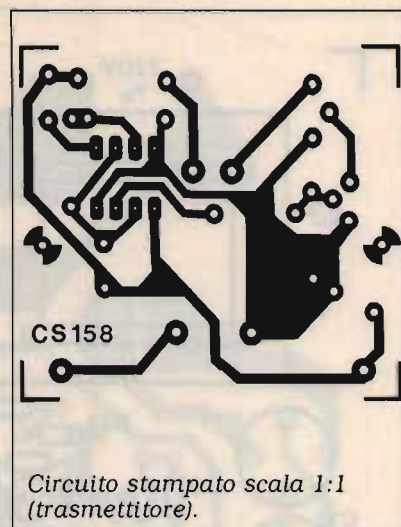
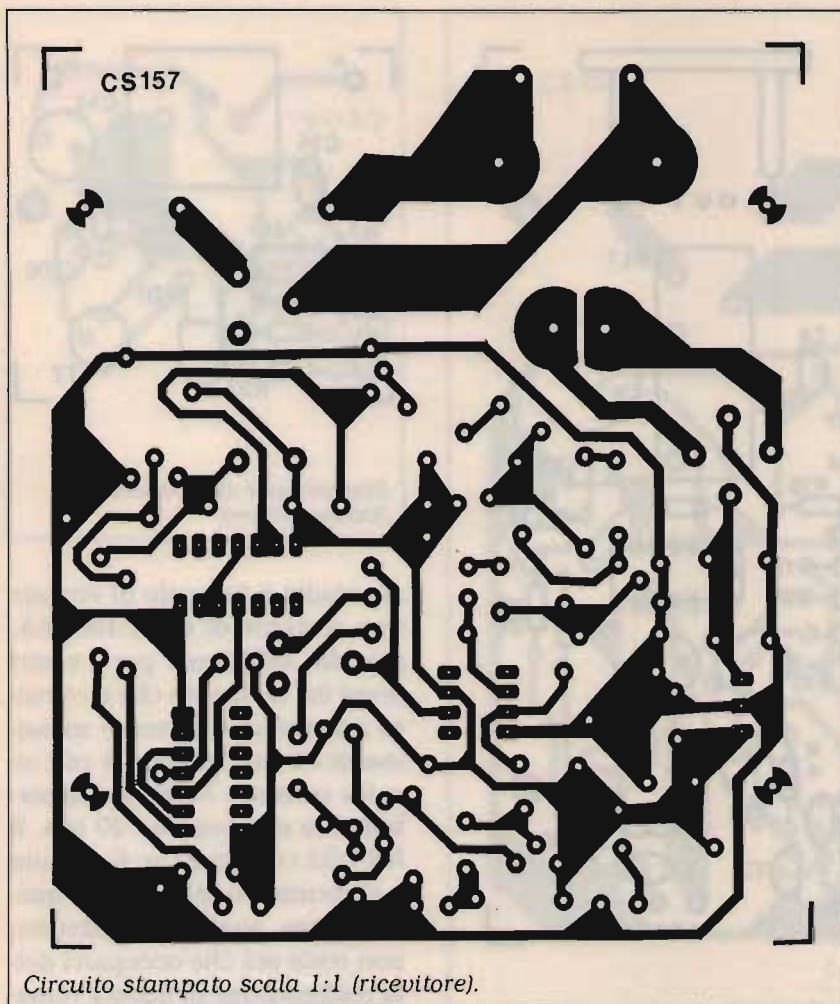


Schema elettrico del trasmettitore.

lampade prodotta dalla tensione alternata di alimentazione, variazione che il nostro occhio non percepisce ma che non sfugge al sensore. Tutti questi segnali "parassiti" presentano fortunatamente una frequenza molto bassa per cui è facile discriminare con dei semplici filtri il segnale generato dal nostro trasmettitore da tutti gli altri disturbi. La presenza di sorgenti luminose di forte intensità nelle vicinanze del ricevitore non influisce dunque sul funzionamento del nostro telecomando; al massimo si può verificare una leggera diminuzione della sensi-

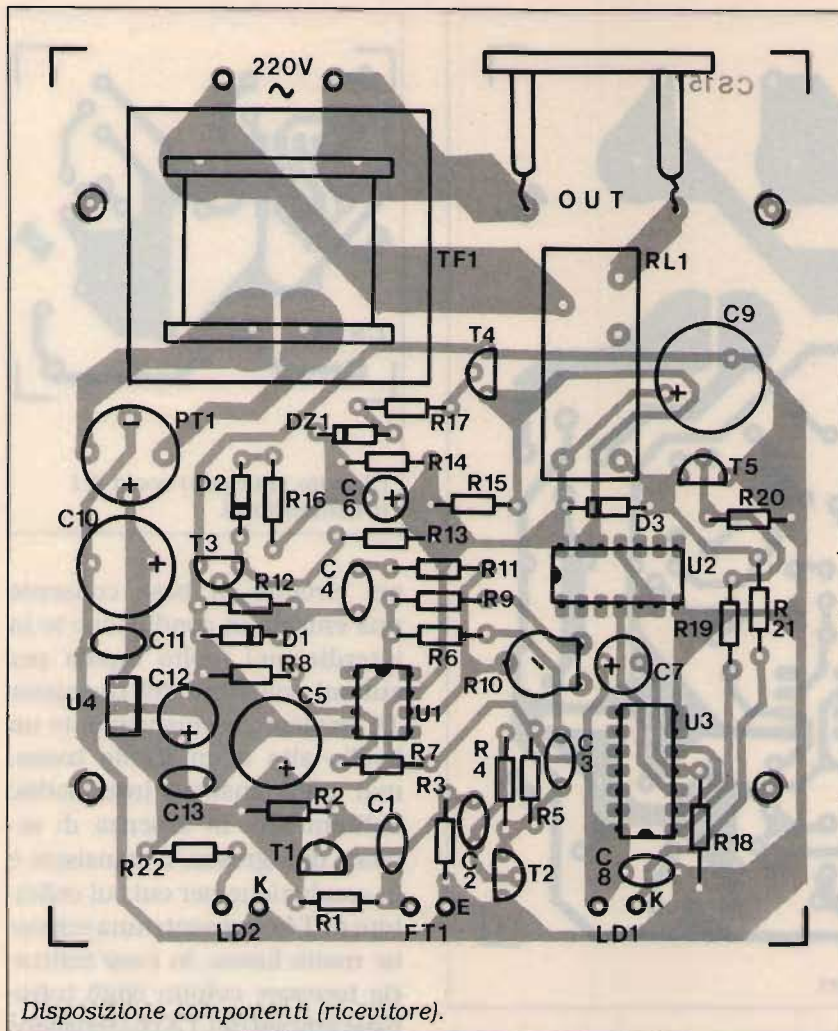
bilità del circuito. Il transistor T1, montato nella configurazione a collettore comune, funge da buffer di ingresso mentre T2 ha il compito di amplificare in tensione il debole segnale disponibile sull'emettitore di T1. Anche in questo caso la rete composta da C2 e dalla giunzione B-E del transistor (che notoriamente presenta una impedenza molto bassa) ha il compito di eliminare i segnali di frequenza inferiore ai 10 KHz. Il segnale viene successivamente inviato ad un amplificatore a guadagno variabile che fa capo all'operazione U1, un comunissimo 741. In

questo caso l'integrato viene utilizzato come amplificatore invertente. Il guadagno dello stadio dipende dal rapporto tra la resistenza di reazione ($R9 + R10$) e la resistenza di ingresso ($R6$). Nel nostro caso il guadagno minimo è di circa 100 volte, quello massimo di 470 volte. Non avendo a disposizione una tensione di alimentazione duale, per consentire all'integrato di funzionare correttamente è necessario applicare all'ingresso non invertente (pin 3) una tensione continua pari a circa metà potenziale di alimentazione; tale compito è affidato al partitore resistivo $R7/R8$. Il segnale presente all'uscita dell'operazionale presenta un'ampiezza di parecchi volt, sufficiente per pilotare un transistor. È quanto avviene nel nostro circuito: il segnale manda in conduzione il transistor T3 sul cui collettore è presente uno stadio raddrizzatore composto dal diodo D2 e dal condensatore C6. Il diodo D1, presente sulla base di T3, evita che sulla giunzione B-E dello stesso transistor possano giungere impulsi negativi. Pertanto, in presenza di segnale di ingresso, ai capi di C6 troviamo una tensione continua che, tramite DZ1, polarizza il transistor T4. La presenza dello zener



Vista interna trasmettitore.

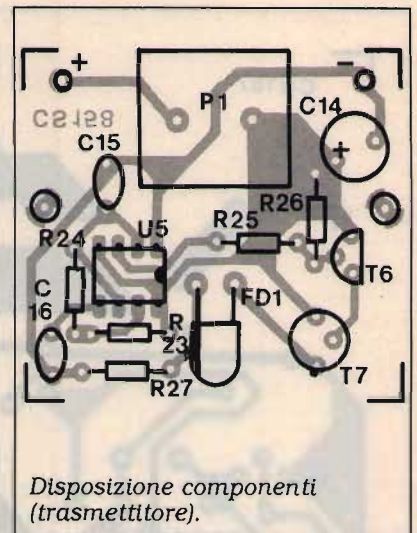
nel circuito di base consente una entrata in conduzione (o in interdizione) molto rapida per cui sul collettore del transistor T4 troviamo esclusivamente un livello alto o un livello basso, mai una tensione intermedia. Solitamente, in assenza di segnale di ingresso, il transistor è in conduzione per cui sul collettore di T4 è presente una tensione molto bassa; in caso contrario (sensore colpito dagli infrarossi emessi dal TX) il transistor è interdetto e la tensione è alta. Questo impulso viene utilizzato per controllare il circuito bistabile che fa capo all'integrato U3. Purtroppo per pilotare l'integrato 4013 è indispensabile che il fronte di salita e discesa del segnale di ingresso sia molto ripido per cui è necessario fare ricorso a due trigger di Schmitt e CMOS che, nel nostro circuito, fanno capo alle porte U2a e U2b. L'integrato U3 è composto da due flip/flop indipendenti; nel nostro circuito ne viene utilizzato uno solo. Per poter funzionare come bistabile, l'impulso di controllo viene applicato al clock (pin 3) mentre l'uscita negata (pin 2) è direttamente connessa all'ingresso del dato (pin 5). Così facendo quando l'ingresso passa da un livello logico



Disposizione componenti (ricevitore).

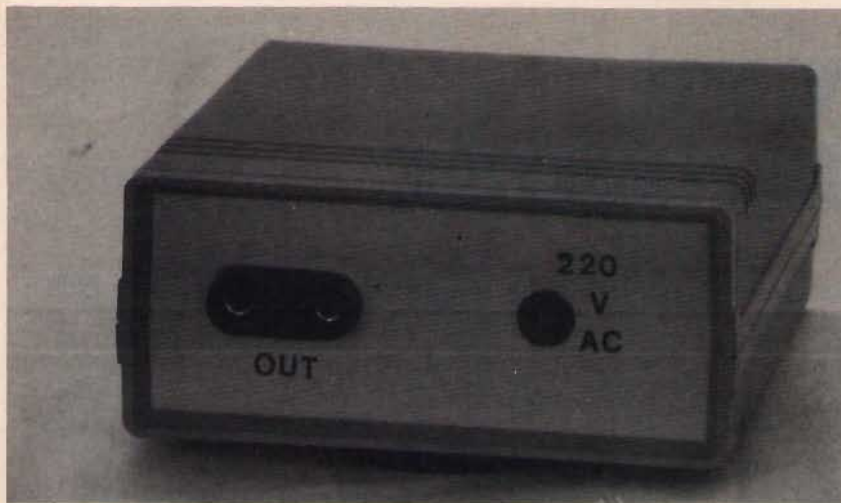
basso ad un livello alto, l'uscita del bistabile (pin 1) cambia stato e il nuovo livello risulta stabile. La rete C7/R18 (collegata al pin di reset del bistabile) controlla il livello di uscita all'accensione. Ovviamente all'accensione il livello è basso e pertanto il carico risulta spento. Quando il segnale di ingresso passa da alto a basso, il livello di uscita non cambia. Per ottenere una nuova commutazione è necessario attivare una seconda volta il TX. In pratica, essendo il dispositivo monocanale, per attivare il carico bisogna premere e rilasciare il pulsante del trasmettitore mentre per ottenere lo spegnimento è necessario premere una seconda volta il pulsante e così via. L'uscita del

bistabile controlla direttamente il transistor T5 sul cui collettore è collegato il relé. Il diodo D3 elimina le extra-tensioni dovute alla induttanza della bobina mentre il led LD1 segnala lo stato del relé (eccitato o spento). I contatti del relé vanno ovviamente posti in serie alla linea di alimentazione del carico. Il circuito necessita di una tensione di alimentazione di 12 volt che viene ottenuta, mediante un apposito stadio, dalla rete luce. L'alimentatore utilizza un trasformatore da un paio di watt con secondario a 12 volt. La tensione viene raddrizzata dal ponte PT1, filtrata da C10 e resa perfettamente stabile da U4. All'uscita troviamo una tensione continua di 12 volt esatti. Que-



Disposizione componenti (trasmettitore).

sto stadio è in grado di erogare una corrente di circa 150 mA, più che sufficiente per i nostri scopi del momento che il circuito assorbe una corrente massima di 80 mA quando il relé risulta eccitato. A riposo l'assorbimento non supera i 20 mA. Il led LD2 ci segnala se il circuito è alimentato o meno. Dopo questa lunga analisi del circuito, non resta ora che occuparci della realizzazione di questo versatile telecomando. Come si vede nelle immagini, il trasmettitore è stato alloggiato, unitamente alla pila di alimentazione a 9 volt, all'interno di un piccolissimo contenitore plastico mentre per alloggiare il ricevitore abbiamo utilizzato un contenitore Teko mod. CAB012. Le dimensioni delle due basette sono state studiate in funzione di questi due contenitori; è tuttavia possibile fare ricorso a qualsiasi altro tipo di contenitore. Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili. Questo apparecchio è disponibile anche in kit: le richieste vanno inviate alla ditta Futura Elettronica (C.P. 11 - 20025 Legnano MI). Il montaggio del telecomando non presenta alcun problema. La piccola basetta del trasmettitore va fissata con due



Retro-ricevitore.

viti autofilettanti al contenitore plastico. In prossimità del diodo emettitore è necessario realizzare un foro di circa 8 millimetri di diametro in modo da consentire al fascio di infrarossi di propagarsi. Il pulsante di controllo va montato sul pannellino superiore. Anche il montaggio del ricevitore non presenta alcun pro-

blema. Tutti i componenti, compreso il trasformatore di alimentazione vanno inseriti e saldati sul circuito stampato appositamente disegnato. Sul frontale in alluminio del contenitore vanno fissati i due led ed il fototransistor; sul retro bisogna realizzare il foro passante per il cordone di alimentazione e fissare la presa

di uscita. Quest'ultima risulta già collegata alla rete per cui per controllare un qualsiasi carico è sufficiente inserire la spina dell'utilizzatore nella presa presente sul retro del ricevitore. Ovviamente il contatto del relé è collegato in serie alla presa per cui il carico viene alimentato esclusivamente se il relé è attivo. Questa soluzione va bene se il carico viene alimentato a 220 volt; in tutti gli altri casi bisogna collegare direttamente i contatti del relé alla presa. Ultimato il montaggio non resta che verificare il buon funzionamento del circuito. A tale scopo azionate il trasmettitore a distanze sempre maggiori e regolate il trimmer R10 in modo da ottenere il corretto funzionamento del dispositivo. La portata massima è di circa 8/10 metri, più che sufficiente per impieghi "domestici".

KITS ELETTRONICI

NOVITA' GIUGNO 90



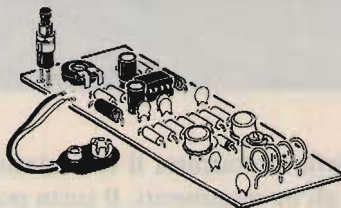
RS 261 Lire 31.000

RADIOCOMANDO DA RICEVITORE FM

Trasforma qualsiasi radio commerciale dotata di FM in un sensibile e affidabile ricevitore per radiocomando. Grande pregio del dispositivo è la semplice e pratica installazione che non comporta in alcun modo la manomissione del ricevitore FM; basta infatti collegarlo alla presa auricolare. Ogni qualvolta si riceve il segnale trasmesso dall'apposito trasmettitore RS 262, il micro relé dell'RS 261 si eccita e si accende un Led di segnalazione. Può essere alimentato con tensioni comprese tra 9 e 24 Vcc. L'assorbimento è di soli 12 mA a riposo e 110 mA con relé eccitato. Può funzionare con segnali trasmessi dall'RS 262 ad una distanza ottica lineare di oltre 300 metri. Volendo radiocomandare un interruttore a impulsi (un comando accende e uno successivo spegne, e così via) occorre collegare in uscita il KIT RS 263.

ALIMENTAZIONE ASSORBIMENTO MAX SISTEMA

9 - 24 Vcc
110 mA
FULL



TRASMETTITORE RADIOCOMANDO PER RS 261

È un trasmettitore FM operante tra 80 e 110 MHz adatto all'impiego con l'RS 261. Viene attivato premendo un apposito pulsante e la sua portata è di oltre 300 metri ottici lineari. L'alimentazione avviene con una normale batteria da 9 V per radioline. L'assorbimento è di soli 25 mA.

ALIMENTAZIONE ASSORBIMENTO FREQUENZA

9 Vcc
25 mA
80 - 110 MHz

RS 262 L. 38.000

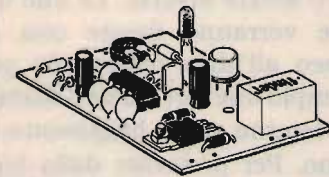
RS 264 L. 48.000

CONTATORE DIGITALE A 3 CIFRE AVANTI/INDIETRO

Con questo Kit si realizza un contatore a tre cifre che ogni volta un contatto viene chiuso al suo ingresso, il conteggio avanza di una unità fino a 999. Posizionando opportunamente il suo deviatore il dispositivo effettua il conteggio all'indietro, cioè, ogni volta che il contatto viene chiuso al suo ingresso il conteggio decrementa di una unità fino a zero. È completo di pulsante RESET per poterlo azzerare in qualsiasi momento. La tensione di alimentazione può essere compresa tra 9 e 12 Vcc stabilizzata e l'assorbimento massimo è di circa 250 mA.

ALIMENTAZIONE ASSORBIMENTO MAX DISPLAY CONTEGGIO

9 + 12 Vcc
250 mA
3 CIFRE
AVANTI/INDIETRO



RS 263 L. 32.000

INTERRUTTORE ELETTRONICO A IMPULSI (RELÉ-PASSO PASSO)

È un dispositivo con caratteristiche veramente professionali che si rivela di estrema utilità in numerose applicazioni. Ogni volta che al suo ingresso un contatto si chiude o viene applicata una tensione compresa tra 4 e 40 Vcc, il relé del dispositivo si eccita e rimane tale anche se il contatto si apre o la tensione cessa. Per diseccitare il relé occorre stabilire nuovamente il contatto o applicare nuovamente la tensione. In questo modo, il dispositivo, funziona da interruttore a impulsi o relé passo passo. Può essere applicato a molti dispositivi e in appositi modi a telecomandi o radiocomandi in modo da trasformarne l'uscita in veri e propri interruttori comandati da impulsi. La tensione di alimentazione può essere compresa tra 9 e 24 Vcc con un assorbimento di 10 mA a riposo e 110 mA con relé eccitato. La corrente massima sopportata dai contatti del relé è di 10 A. È dotato inoltre di due Led che segnalano il ricevimento di impulsi e l'eccitazione del relé.

ALIMENTAZIONE ASSORB. MAX INGRESSO 1 INGRESSO 2 CORR. MAX CONT. RELÉ

9 - 24 Vcc
110 mA
4 - 40 Vcc
10 A

ELSE kit

RS 265 L. 20.000

TEMPORIZZATORE ACUSTICO 2 sec. ÷ 25 minuti

Azionando un apposito deviatore il dispositivo inizia a temporizzare e trascorso il tempo impostato entra in funzione un BUZZER con un suono acuto periodicamente interrotto. Spostando nuovamente il deviatore il dispositivo si spegne. Possono essere impostati tempi tra 2 secondi e 25 minuti. Dopo il basso assorbimento (3 mA circa durante la temporizzazione e 10 mA con BUZZER attivo), il dispositivo può essere alimentato con una normale batteria da 9 V per radioline.

ALIMENTAZIONE ASSORBIMENTO MAX TEMPORIZZAZIONE

9 Vcc
10 mA
2 SEC ÷ 25 MINUTI

PER RICEVERE IL CATALOGO GENERALE SCRIVERE A:

ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
16153 Sestri P. (GE) - Via L. Calda, 33/2
Telefono 010/603679-6511964 - Telefax 010/602262

07

NOME _____

COGNOME _____

INDIRIZZO _____

CAP _____

CITTA' _____

UTILIZZARE L'APPOSITO TAGLIANDO



GENERATORE DI ALTA TENSIONE

Realizzazione di un generatore di alta tensione a basso costo per usi ludico-didattici.

Mauro De Flora

In quasi tutti i laboratori scolastici ben attrezzati è presente un generatore di alta tensione nella sua forma più classica, cioè quella del rocchetto di Ruhmkorff, dispositivo che sfrutta il fenomeno dell'induzione reciproca tra due circuiti.

In pratica abbiamo due avvolgimenti coassiali su un nucleo di materiale ferromagnetico: il primo avvolgimento è costituito da poche spire di filo di rame di grande diametro, il secondo da molte spire di filo di rame di piccolo diametro. Ogni variazione di corrente nel primario (ottenuta con un vibratore che genera una corrente pulsante) produce per induzione un'alta tensione ai capi del secondario.

Ora, avere a disposizione un simile generatore nel proprio laboratorio casalingo permetterebbe la realizzazione di numerosi e interessanti esperimenti, ma la sua costruzione, malgrado la semplicità della descrizione teorica, non è affatto semplice.

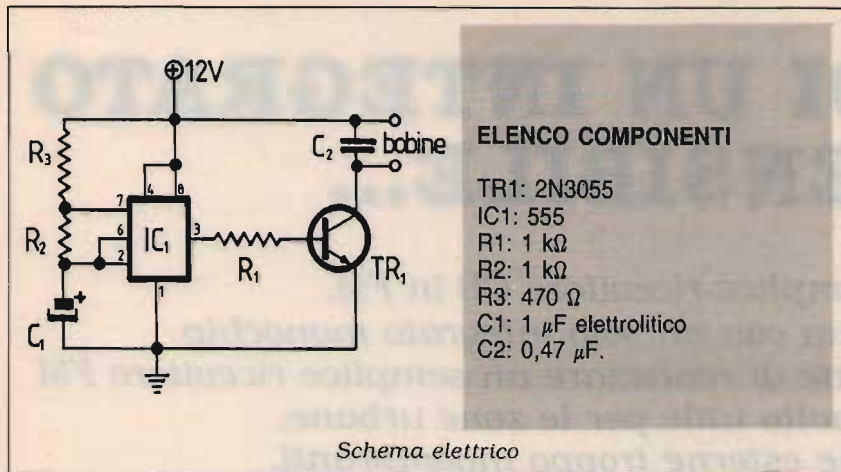
Tanto per cominciare, per ottenere le alte tensioni richieste (almeno 10.000 volt, vale a dire una scintilla lunga una decina di millimetri circa) il rocchetto comincia ad avere dimensioni notevoli, sorgono così problemi sulla reperibilità del nucleo ferromagnetico, ed è altrettanto



difficile procurarsi il filo adatto per gli avvolgimenti. Il tutto poi andrebbe isolato con vernici isolanti speciali... insomma, meglio cercare un'altra strada!

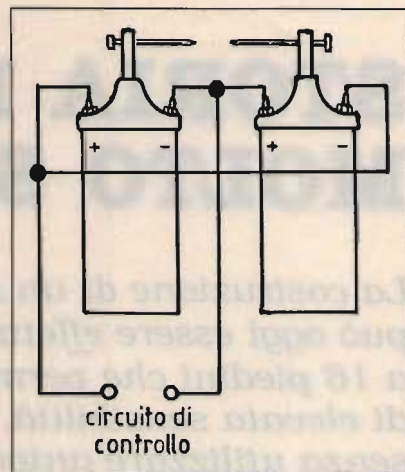
Però pensandoci bene scopriamo che siamo circondati da rocchetti di Ruhmkorff già pronti: **LE BOBINE DI ACCENSIONE DELLE AUTOMOBILI**, reperibili per poche lire da qualunque autodemolitore. Ma una bobina non basta ad ottenere la tensione a noi necessaria, dovremo quindi collegarne due in serie. Purtroppo più di due bobine non possono essere collegate in serie poiché i due avvolgimenti di ogni bobina sono collegati internamente fra loro. Quindi le

due bobine andranno utilizzate collegando i due avvolgimenti primari, ossia i morsetti con segni o lettere diverse. Le due bobine verranno fissate una di fianco all'altra praticando per esempio due fori del loro diametro esterno su un basamento in legno. Per prelevare dalla bussola centrale l'alta tensione bisognerà costruire due scaricatori regolabili: si utilizzerà per questi un tubetto di alluminio che si incastrerà nella bussola assicurando un buon contatto elettrico. I due tubetti andranno forati e filettati da 3MA ortogonalmente in prossimità di una delle estremità e nel filetto così ottenuto andrà avvitata una vite

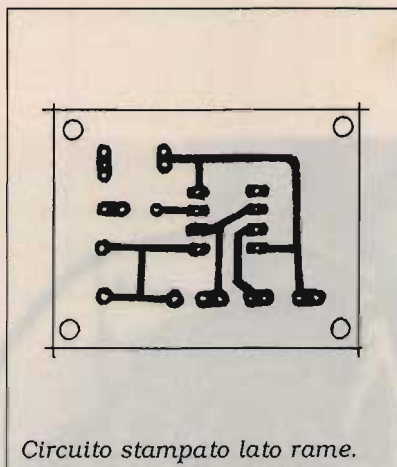


- ELENCO COMPONENTI**
- TR1: 2N3055
 - IC1: 555
 - R1: 1 k Ω
 - R2: 1 k Ω
 - R3: 470 Ω
 - C1: 1 μ F elettrolitico
 - C2: 0,47 μ F.

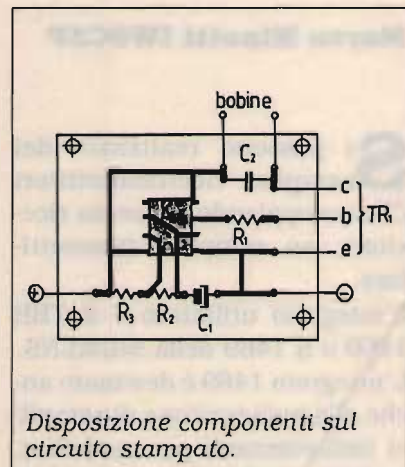
Schema elettrico



3 MA lunga 30 o 40 millimetri con l'estremità appuntita per favorire lo scoccare della scintilla. Per alimentare queste due bobine abbiamo bisogno di un generatore di corrente pulsante che possa lavorare con valori compresi fra la decina e il centinaio di Hertz: provvede a questo un integrato tipo NE555 che fornisce gli impulsi per pilotare un transistor di potenza che a sua volta provvede ad alimentare le bobine. Unico elemento critico del circuito: il condensatore elettrolitico C1, che determina la frequenza degli impulsi e conseguentemente il rendimento delle bobine e la lunghezza delle scintille. Dovrete quindi variarne il valore fino a raggiungere la maggior lunghezza di scarica. Nella foto vedete il mio prototipo realizzato in aria con "goliar-



Circuito stampato lato rame.



Disposizione componenti sul circuito stampato.

dico" risultato estetico, ho quindi accluso il disegno di un piccolo stampato che facilita di molto il montaggio e aumenta la solidità. Mi raccomando: il transistor TR1 va montato su un'aletta di raffreddamento perché l'assorbimento può anche superare i 3 A! Ultima raccomanda-

zione, occhio a dove mettete le dita! Potenzialmente non si tratta di correnti pericolose, però hanno un effetto molto sgradevole...

Buon lavoro!



**In un mercato sempre più affollato,
è necessario farsi ricordare:**

PER LA VOSTRA PUBBLICITÀ SU QUESTA RIVISTA RIVOLGETEVI A:

EDIZIONI CD

Ufficio pubblicità: 051/388845 - 388873

**IL PRODOTTO È IMPORTANTE
MA IL SEGRETO È NEL MARCHIO**

STORIA DI UN INTEGRATO MOLTO SENSIBILE...

La costruzione di un semplice ricevitore CB in FM, può oggi essere effettuata con un solo integrato monochip a 16 piedini che permette di realizzare un semplice ricevitore FM di elevata sensibilità, molto utile per le zone urbane, senza utilizzare antenne esterne troppo ingombranti.

Marco Minotti IWOCZP

Si possono realizzare dei semplici ricetrasmittitori CB, accoppiando a questo ricevitore un semplice trasmettitore.

L'integrato utilizzato è il TBB 1469 o S 1469 della SIEMENS. L'integrato 1469 è destinato anche alla realizzazione di semplici radiocomandi per modellini, per cercapersone o per telefoni senza filo.

Questo circuito a 16 piedini contiene l'equivalente di due circuiti integrati della vecchia generazione, come il S042P e il TDA 1047, con uno stadio HF di ben 42 dB di guadagno e di un amplificatore audio di 37 dB di guadagno.

Ne risulta un montaggio molto semplice ed una sensibilità aumentata, con un segnale in uscita più che soddisfacente.

Al contrario la selettività non sarà tanto buona, non avendo circuiti d'accordo HF.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico del circuito è visibile in figura 1.

L'alimentazione sarà fornita da un piccolo alimentatore o da



Foto 1. Ricevitore FM a destra a sinistra semplice amplificatore BF.

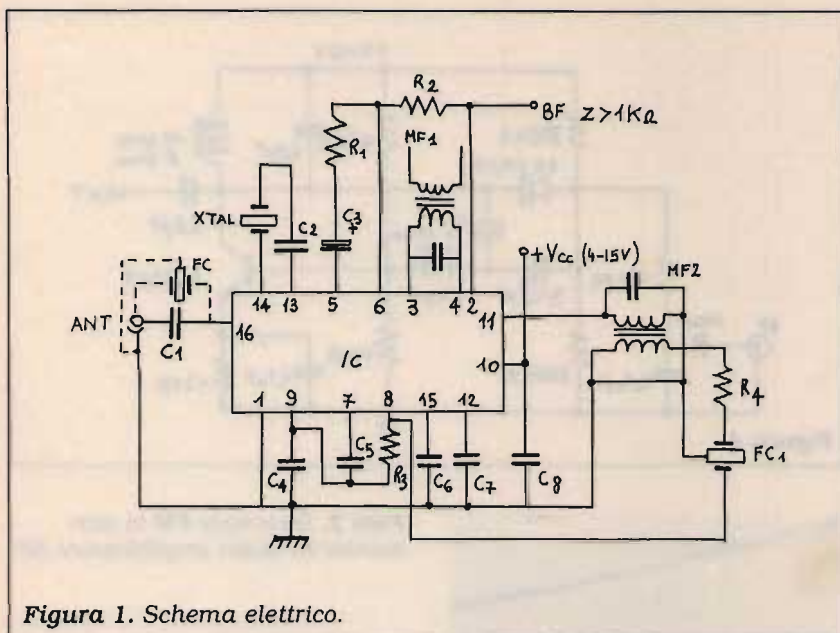


Figura 1. Schema elettrico.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1 = 1 k Ω 1/4 watt
 R2 = 100 k Ω 1/4 watt
 R3 = 1,5 k Ω 1/4 watt
 R4 = 470 Ω 1/4 watt

C1 = 100 ceramico disco/filtro
 ceramico SFE MA MURATA
 C2 = 22 pF ceramico a disco HF
 C3 = 1 μ F /16 VL elettrolitico
 verticale
 C4 = C5 = 1000 nF ceramico HF o
 poliestere
 C6 = C7 = C8 = 100 nF ceramico
 IC = TBB 1469 SIEMENS
 MF = trasformatori MF TOKO nuclei
 MF₂ (bianco) e MF₁ (giallo)
 XTAL = quarzo CB RX
 FC = filtro ceramico 455 KHz tipo
 MURATA.

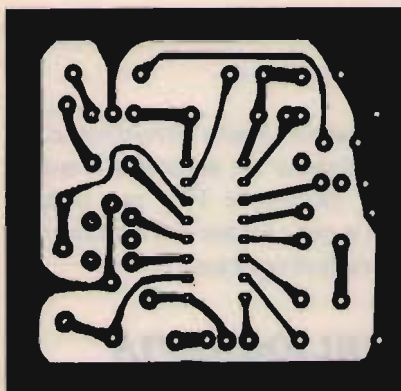


Figura 2. Circuito stampato.

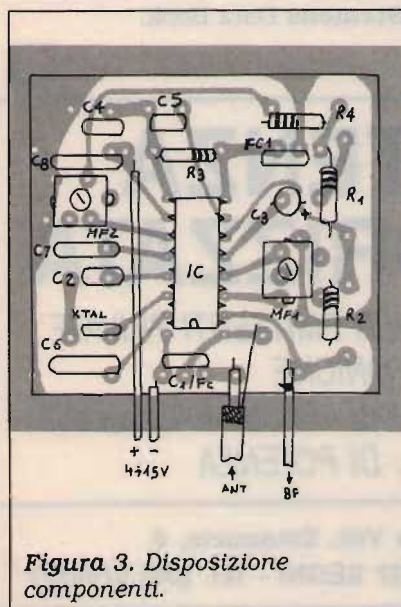


Figura 3. Disposizione componenti.

una pila, per un consumo di circa 3 mA su di una tensione che può variare dai 4 ai 15 volt.

L'antenna deve avere una impedenza di 50 ohm, può essere una ground plane o un'antenna a stilo accordata.

In ingresso al piedino 16 è applicato un condensatore ceramico da 100 nF per HF; è possibile ottenere una migliore selettività applicando al suo posto un filtro ceramico miniatura tipo MURATA SFE 27 MA.

Sul circuito stampato sono previste queste due opportunità.

Il quarzo per la ricezione sarà applicato direttamente sul piedino 14 dell'integrato, che dovrà avere una differenza di 455 KHz dalla frequenza del trasmettitore.

Per esempio: 27.275 - 26.820 = 455 KHz.

Con in serie un condensatore ceramico HF da 22 pF, per un accordo ottimale.

Lo stadio mixer RF è realizzato con una media frequenza a 455 KHz tipo TOKO a nucleo bianco. Segue un filtro ceramico a tre piedini, che dà la selettività a questo piccolo RX.

L'entrata dell'amplificatore di

frequenza intermedia è accoppiata (e disaccoppiata) tramite due condensatori da 1000 nF ceramici HF. Un secondo trasformatore di media frequenza, a nucleo giallo, accorda il discriminatore FM su 455 KHz.

Il segnale BF è disponibile sul piedino 2, e può essere applicato ad un semplice amplificatore con impedenza d'ingresso di 1000 Hz.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica non richiede per forza il circuito stampato visibile in figura 2, perché può essere realizzato un montaggio su di una basetta millepunti, con collegamenti brevi, però!

Si incomincerà ad installare lo zoccolo dell'integrato, le medie frequenze allargando il foro per fissare lo schermo da ambo i lati.

Poi si procederà ad installare i componenti passivi come resistenze e condensatori, che devono essere di ottima qualità RF. Evitare i condensatori ceramici giapponesi inadatti per circuiti

RF, utilizzare un saldatore a punta fine.

Dopo aver acceso il circuito per qualche decina di minuti, ritoccare le due medie frequenze, partendo da quella a nucleo bianco, in presenza di un segnale CB in FM.

La frequenza dovrà essere quella del quarzo in ricezione, potrà essere utilizzato un walkie-talkie operante in FM o un piccolo generatore FM visibile in figura 1.

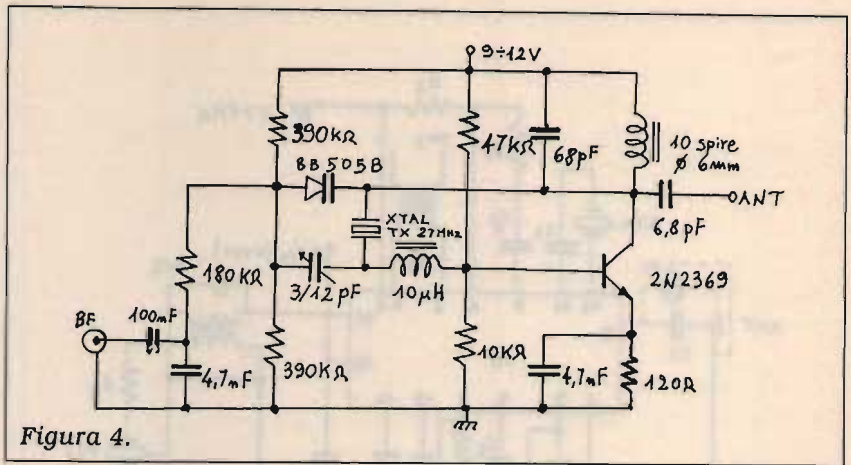


Figura 4.

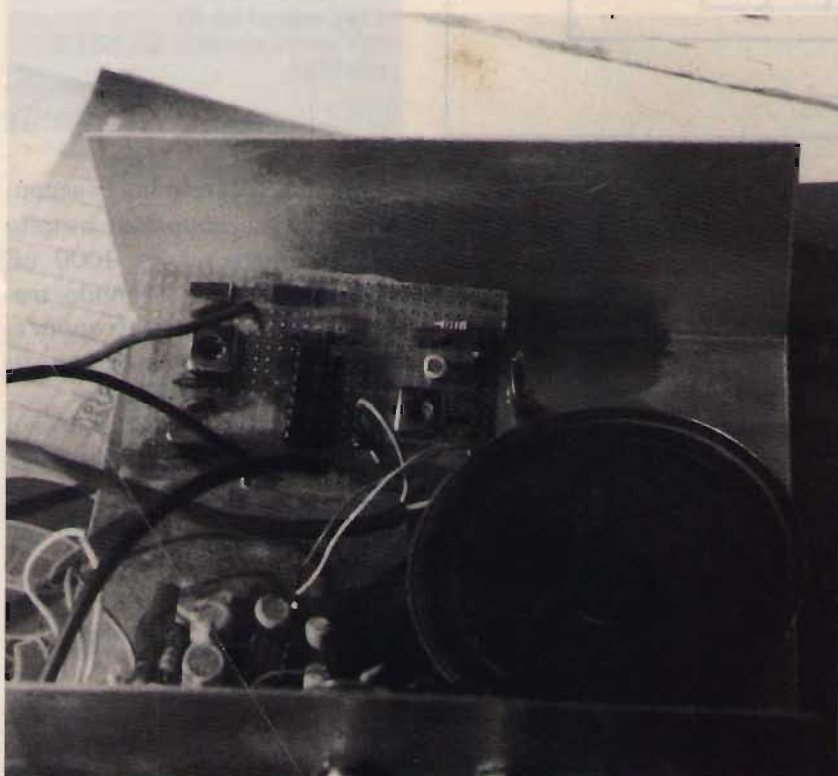


Foto 2. Ricevitore FM in alto mentre in basso amplificatore BF.

A questo punto avremmo a disposizione un semplice e sensibile ricevitore FM, per infiniti usi e per entrare nel mondo della radiofrequenza.

BIBLIOGRAFIA

CQ ELETTRONICA vari numeri annate 1987-88-89.

The Arri Handbook ed 1985.

Stemens Data Book.

VENDITA - ASSISTENZA CENTRO-SUD AUTORIZZATA

DB

**ELETTRONICA S.p.A.
TELECOMUNICAZIONI**

APPARECCHIATURE PER EMITTENTI PRIVATE
TELEVISIVE E RADIOFONICHE
PONTI RADIO - ANTENNE - BASSA FREQUENZA
MODULATORI - AMPL. DI POTENZA

DE PETRIS & CORBI

C/so Vitt. Emanuele, 6
00037 SEGNI - Tel. (06) 9768127

ESPERIMENTI CON UN CONTATORE GEIGER

Coi tempi che corrono è bene conoscere meglio l'ambiente che ci circonda.

L'Autore, sulla scorta di rilevazioni e studi effettuati su molteplici elementi, riporta le sue personali esperienze in ordine alla radioattività ambientale e a quella emanata da materiali dotati di radiazioni proprie o contaminati.

La scorsa estate io e mio figlio Eric abbiamo trascorso dieci giorni nel **Nuovo Messico** misurando lo strato di **ozono** della terra e la radiazione ultravioletta del sole. Abbiamo portato con noi il "**Radalert**", un monitor commerciale, per misurare la radiazione ambientale naturale dal **Texas** al **Nuovo Messico**.

Alcuni risultati rilevati con questa apparecchiatura, che è mostrata in **figura 1**, sono stati così interessanti che li descriverò di seguito, unitamente ad alcuni altri esperimenti che possono essere eseguiti con il "**Radalert**" o strumenti simili.

Tuttavia, è necessario rivedere alcune nozioni di base sulla radiazione per chiarire termini e definizioni.

RADIAZIONI

Il termine "**radiazione**" descrive sia l'emanazione elettromagnetica che i flussi delle particelle subatomiche. La radiazione elettromagnetica, a sua volta, va dalle **onde radio chilometriche** ai **raggi-X** e **Gamma**.



Figura 1
Il "**Radalert**", un monitor per radiazioni.

FONTI DELLA RADIAZIONE AMBIENTALE

Ho notato, dapprima, che una parte della radiazione ambientale si origina dai raggi cosmici, mentre un'altra proviene dalla crosta terrestre.

La più importante fonte di queste radiazioni è il **radon**, un gas inodore, invisibile che pesa approssimativamente **7,5** volte più dell'aria.

Le due principali forme di questo gas radioattivo sono il **radon-222** e il **radon-220**.

Il **radon-222** si forma dalla scissione dell'**uranio-238**, mentre il **radon-220** dal **torio-232**.

I risultati di uno studio delle Nazioni Unite, in ordine al programma ambientale 1985 su **Dosi, Effetti e Rischi delle Radiazioni**, hanno portato alla conclusione che il **radon-222** è ap-

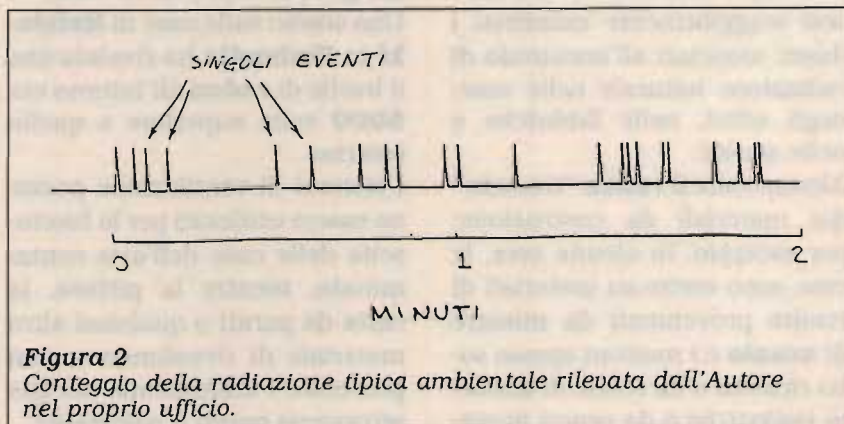


Figura 2
Conteggio della radiazione tipica ambientale rilevata dall'Autore nel proprio ufficio.

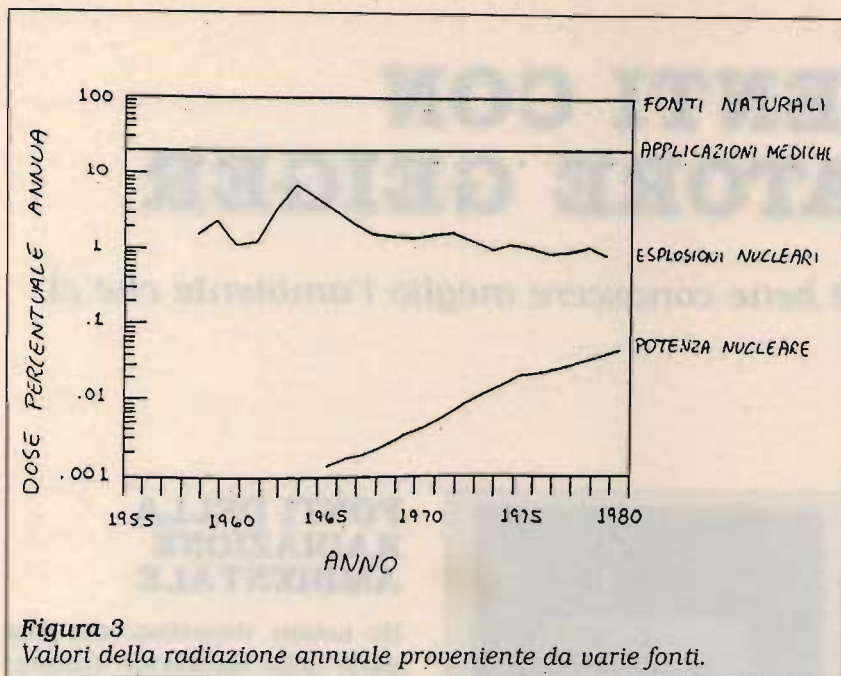


Figura 3
Valori della radiazione annuale proveniente da varie fonti.

parentemente **20** volte più importante del **radon-220**, come vedremo praticamente in seguito.

Nonostante il **radon** sia presente un po' dappertutto sulla superficie terrestre, alcuni punti sono particolarmente "caldi". Per esempio, la dose di radiazione su una collina presso **Pocos de Caldas in Brasile** è **800** volte superiore alla media. **La spiaggia di una città costiera ha una dose di radiazione che è 560 volte la media a causa del suo elevatissimo contenuto di torio.**

Da qualche anno a questa parte, grazie anche alla diffusione di strumenti di misura, sono stati resi maggiormente manifesti i danni associati all'accumulo di radiazione naturale nelle case, negli uffici, nelle fabbriche e nelle scuole.

Alcune volte il **radon** "trasuda" dai materiali da costruzione; per esempio, in alcune aree, le case sono erette su materiali di risulta provenienti da miniere di **uranio** e i mattoni spesso sono ricavati o da scorie di altiforni radioattivi o da ceneri prove-

nienti da centrali elettriche a carbone. Le sostanze radioattive come i **fosfati di gesso** e l'**allume** sono state utilizzate per intonaci, cemento e altri materiali da costruzione; anche la sabbia e la ghiaia possono essere leggermente radioattive. Uno scienziato una volta mi ha detto che ha trovato un'alta percentuale di radiazione in pietre tombali di granito in un cimitero!!

La più importante sorgente di **radon** nei fabbricati è di solito costituita dal suolo sul quale sono eretti.

I seminterrati e i negozi possono presentare una concentrazione del gas particolarmente alta.

Uno studio sulle case di **Helsinki in Finlandia** ha rivelato che il livello di **radon** all'interno era **5000** volte superiore a quello esterno.

I sistemi di ventilazione possono essere utilizzati per la fuoriuscita delle case dell'aria contaminata; mentre la pittura, la carta da parati o qualsiasi altro materiale di rivestimento, può prevenire l'infiltrazione del gas attraverso pareti e pavimenti.

L'acqua di pozzo, soprattutto di quelli molto profondi, talvolta contiene **radon**.

Il principale problema è quando il **radon** emerge dall'acqua. Uno studio canadese è giunto alla conclusione che il **radon** aumenta notevolmente in un bagno chiuso durante una doccia con acqua contaminata; in questo caso, occorre più di un'ora perché il **radon** torni al livello originario.

Le centrali nucleari, le esplosioni nucleari nell'atmosfera, le scorie radioattive e le apparecchiature a raggi-X sono anch'esse fonte di radiazione.

La **figura 3**, tratta dal citato studio delle Nazioni Unite, mostra l'andamento annuale delle maggiori fonti non naturali di radiazioni, come percentuale della media della radiazione ambientale.

Il contributo dei raggi-X diagnostici si presume resti costante intorno al **20%** della quota ambientale; la dose proveniente da esplosioni nucleari nell'atmosfera ha avuto un massimo nel **1963**, intorno al **7%** di quella ambientale, per cadere, poi, intorno allo **0,8%** nel **1980**.

Il contributo delle centrali nucleari, sebbene molto piccolo, è salito dallo **0,001%** nel **1965** allo **0,035%** nel **1980**, restando comunque una percentuale trascurabile della dose ambientale. Almeno questa era la situazione prima dell'esplosione della centrale nucleare di **Chernobyl in Unione Sovietica** nel **1986**.

Questo disastro ha diffuso un'altissima quantità di materiale radioattivo nell'area immediatamente vicina alla centrale, immettendo grandi quantitativi di cenere radioattiva nella troposfera, da dove è stata spinta su tutta l'**Unione Sovietica** e su molti **Paesi europei**.

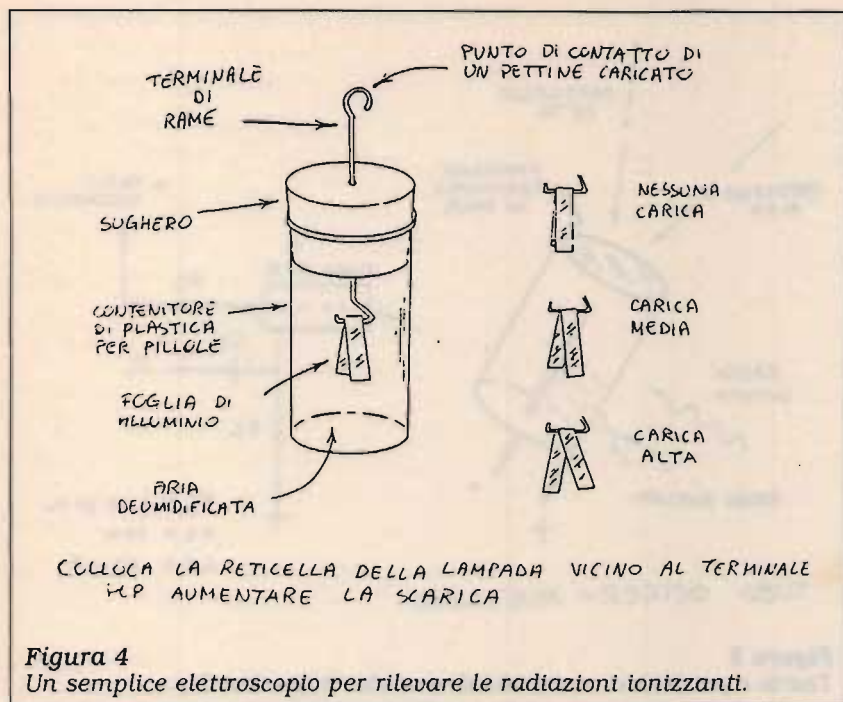


Figura 4
Un semplice elettroscopio per rilevare le radiazioni ionizzanti.

INDAGINE SULLA RILEVAZIONE AMBIENTALE

Durante il nostro viaggio nel Nuovo Messico, il "Radalert" ha indicato una percentuale di radiazione più alta della media ambientale in diversi punti delle Jemez Mountains nel nord del Paese.

La prima bomba atomica, per la maggior parte, è stata sviluppata e assemblata a Los Alamos, la più famosa città delle Jemez Mountains.

Molte migliaia di anni prima un'esplosione di gran lunga più potente era avvenuta ad alcune miglia dalla città di Los Alamos, lasciando dietro di sé quello che si crede sia il più grande vulcano "caldaia" (vasta depressione a forma di imbuto che si crea nei pressi di un vulcano per cedimento dei condotti sotterranei - n.d.t.) del mondo e una radioattività proveniente dal radon e dai suoi prodotti di scissione che è causa di contaminazione dell'acqua terrestre. Negli anni '70 ero solito portare

i bambini della parrocchia in lunghe gite in bicicletta attraverso le Jemez Mountains.

Uno dei divertimenti consisteva nell'immergersi nelle sorgenti di acqua calda presenti nella regione, non sospettando che esse potessero essere, invece, sorgenti di radon.

Eric ed io abbiamo avuto il primo indizio che quelle sorgenti emettessero radon, quando ci siamo fermati a Soda Dam, una insolita formazione scavata da sorgenti di acqua calda vicino al villaggio di Jemez Springs.

Eric ha immediatamente notato un aumento della radioattività ambientale al di sopra di 20 conteggi per minuto (cpm) che abbiamo misurato per un'ora. La nuova lettura è stata di circa 54 cpm.

Eric ha collocato il "Radalert" vicino ad una pozza alimentata da una piccola sorgente che fluisce dalla roccia adiacente alla strada principale.

Quando siamo ritornati dopo aver esplorato la zona per venti minuti, il contatore Geiger ha indicato una media di 74 cpm;

quando Eric ha tenuto il contatore vicino all'acqua calda che fuoriusciva dalla roccia (a 44,111 °C) ha misurato 95 cpm. Lontano dalle sorgenti, la radioattività cadeva a 24 cpm. Il conteggio tipico di Los Alamos è stato di 19 cpm; tuttavia, in alcune aree esso aumentava notevolmente.

Per esempio, all'entrata della "Tech Area 51/54", il conteggio si è innalzato tra i 70 e i 99 cpm (a casa nostra, nel sud del Texas, il "Radalert" indica una radiazione ambientale tipica di 11 o 12 cpm).

Io ed Eric ci siamo chiesti quanto potesse essere alto il conteggio oltre il cancello che limitava il nostro accesso. Il Museo della Scienza di Los Alamos, uno dei migliori che abbia mai visitato, ci ha fornito il più alto valore di radiazione del nostro viaggio.

La quota all'esterno del museo era di 18 cpm, mentre all'interno era di 25 cpm.

All'aumento hanno contribuito alcuni esemplari di materiale radioattivo ivi mostrati, quali un blocco di radio dal quale proveniva un conteggio 2.382 cpm, quando il contatore Geiger veniva posto sopra di esso. È interessante notare che il "Radalert" indica un conteggio di alcune centinaia di cpm quando viene impiegato a bordo di Jet commerciali che volano ad una quota di circa 9.000 metri, dove la maggior parte dell'atmosfera terrestre è al di sotto dell'aereo e la radiazione cosmica è sostanzialmente più intensa di quella della superficie terrestre.

RIVELAZIONE DELLA RADIAZIONE

Nel corso degli anni sono stati sviluppati diversi modi per mi-

surare la radioattività.

Alcuni forniscono un'indicazione istantanea della radioattività, altri invece indicano l'esposizione complessiva ricevuta in un certo periodo di tempo (come, ad esempio, la normale pellicola fotografica).

Quest'ultimo, è il metodo più antico per rilevare la radioattività ed è ancora ampiamente usato.

La più comune applicazione è la produzione di immagini a raggi X; la pellicola è anche usata per monitorare l'esposizione alla radioattività di persone che lavorano in ambienti radioattivi.

La radioattività può essere anche rilevata con un elettroscopio.

La **figura 4** mostra come si può costruire questo strumento che rivela le radiazioni emesse da una reticella impregnata di **torio** (che viene di solito utilizzata per le lampade a gas da camping - **n.d.t.**).

Le foglie sono di alluminio sottilissimo e sono racchiuse in un contenitore di plastica o di vetro per pillole, che a sua volta, prima di essere tappato, è stato deumidificato con getti di aria compressa.

Quando la parte terminale dell'elettroscopio viene toccata da un pettine che è stato elettrizzato mediante sfregature su di una maglia di lana o passato tra i capelli, la carica statica che si è formata su di esso si trasferisce alle foglioline di alluminio; questo farà sì che le foglioline acquistino una carica della stessa polarità, per cui si respingeranno aprendosi.

Man mano che la carica statica si esaurirà nell'aria circostante, le foglioline si richiederanno.

La presenza di radiazioni ionizzate sulla parte terminale dell'elettroscopio, ionizzerà le molecole vicine incrementando in tal

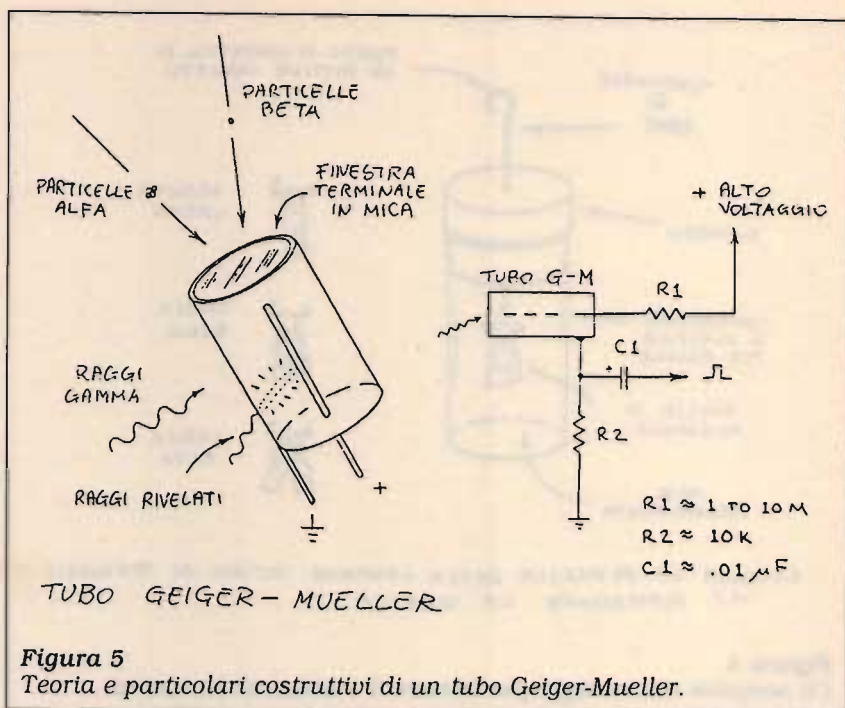


Figura 5

Teoria e particolari costruttivi di un tubo Geiger-Mueller.

modo la conduttività dell'aria circostante.

Ciò comporta che la carica si diffonderà più velocemente del normale.

Un'indicazione del livello di radioattività si può determinare monitorando l'intervallo di tempo richiesto dalle foglioline caricate di raggiungere una distanza prefissata.

Ciò può essere fatto mettendo dietro al contenitore un cartoncino graduato e misurando, appunto, il movimento di apertura delle foglioline in presenza di radioattività. Uno dei più sensibili rilevatori di radioattività è quello a scintillazione.

Le radiazioni, passando attraverso una sostanza liquida o plastica impregnata di un additivo luminescente, provocano dei lampi di luce che possono essere rilevati da sensori fotomoltiplicatori.

Esistono vari tipi di diodi semiconduttori che possono agire anche come rivelatori di radiazioni; in particolare, i comuni diodi a silicio e le celle solari possono rivelare radiazioni ad

alta energia.

Alcuni bit di dati memorizzati nelle **RAM** dinamiche, possono essere alterati dalle radiazioni. Quando questo problema è stato affrontato, si è scoperto che la causa risiedeva nel contenitore ceramico delle **RAM**!

Il "**Radalert**" che io ed Eric abbiamo usato rivela la radiazione a mezzo di un tubo **Geiger-Mueller (G-M)**.

Un rivelatore **G-M**, come quello descritto in **figura 5**, è formato da un tubo sigillato, elettricamente conduttivo che contiene **argon, aria** o altri gas ed un singolo elettrodo a filo.

Nel caso che debbano essere scoperte particelle alfa, il tubo è provvisto anche di una piccola "**finestra**" di **mica** o **mylar**. In fase operativa, viene applicato tra l'elettrodo a filo e la parete conduttiva, un potenziale elettrico appena al di sotto del voltaggio di breakdown del tubo **G-M** medesimo.

Una particella radioattiva che entra nel tubo fa sì che le molecole del gas lungo il suo percorso si ionizzino; ciò provoca un

momentaneo percorso a bassa impedenza tra gli elettrodi del tubo, sopra i quali avviene una scarica di corrente.

Affinché il tubo sia in grado di rispondere ad una rapida serie di particelle ionizzanti, al gas viene aggiunta una sostanza nota come agente di raffreddamento, che provoca la rapida deionizzazione del gas dopo il passaggio di una particella, in modo che subito dopo un'altra possa essere rivelata.

La **figura 5** mostra uno schema generalizzato di come una carica ad alto voltaggio viene applicata a un tubo **G-M**. A seconda del particolare tubo usato, è richiesto un potenziale elettrico tra i **250** e i **500** volt; lo scopo della resistenza in serie **R1** è di limitare la corrente che fluisce attraverso il tubo ad un valore di sicurezza, perciò **R1** di solito ha almeno una resistenza di alcuni M/Ohm.

L'impulso di corrente che attraversa un tubo **G-M** può essere facilmente amplificato per produrre un suono, tipo "**click**" o per far lampeggiare un **LED**.

Nei campi dell'alta radiazione questi click suonano come degli aspri ronzii.

Molti monitor per rivelazione personale di radiazioni includono un circuito integrato che accumula una serie di impulsi di corrente prima di emettere un "**trillo**" o di far lampeggiare un **LED**; entrambi questi metodi forniscono un semplice modo per indicare il relativo livello di radiazione in tempo reale, la cui visualizzazione può essere fatta a mezzo di uno strumento analogico o un display digitale.

Il "**Radalert**" è dotato di un contatore numerico digitale che fornisce o una indicazione totale degli eventi rivelati o il numero di eventi del minuto precedente; all'uopo un **LED** lampeg-

gia ad ogni evento, mentre l'ascolto di un "**click**" è opzionale.

Un aspetto particolarmente utile di questo strumento è che esso può essere regolato per far suonare un allarme quando un certo numero prefissato di conteggi viene raggiunto.

ESPERIMENTI CON UN CONTATORE GEIGER

La maggior parte delle persone non si rende conto che i loro corpi sono costantemente bombardati da radiazioni ionizzate e che un numero sorprendente di sostanze che si trovano in casa sono leggermente radioattive.

Qualsiasi contatore **Geiger** può essere utilizzato per rivelare e indicare la sempre presente radiazione ambientale.

È importante tenere presente che l'accuratezza del conteggio è legata strettamente a due parametri; cioè sia al **numero dei colpi** che al **tempo di conteggio** durante il monitoraggio del-

la radiazione.

La **figura 6** mostra un nomogramma per determinare velocemente il tempo necessario per arrivare a quote di errore di conteggio contenute tra **0,9** e **0,95**. Infatti, una bassa quota di conteggio deve essere monitorata per un tempo abbastanza lungo per ottenere un margine di errore di **0,9**; ad esempio, riferendoci sempre alla **figura 6**, se la quota media ambientale è di circa **10 cpm**, il conteggio per un minuto fornisce un errore pari a **0,9** per ogni **2 cpm**, mentre il conteggio per **30** minuti corregge questo errore di **0,9** portandolo da **2** a **0,95 cpm**.

Le reticelle metalliche delle lampade a gas da campeggio che contengono **torio**, come dicevamo, sono radioattive.

Alcuni anni fa, portai un "**Monitor 4**" in un negozio di articoli sportivi e lo collocai in mezzo ad un centinaio di reticelle per lampade da campeggio, c.d. di Coleman.

La sequenza di click, dovuta alle radiazioni, fu così veloce che

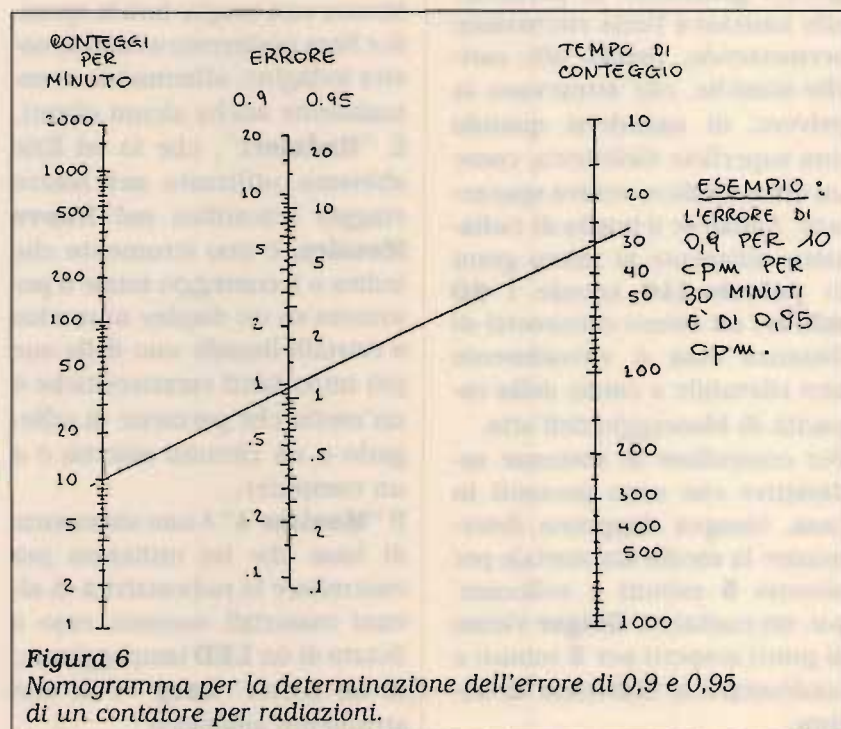


Figura 6
Nomogramma per la determinazione dell'errore di 0,9 e 0,95 di un contatore per radiazioni.

attrasse una folla di persone tra clienti e commessi, che si mantenevano tutti a distanza mentre io spiegavo quello che stava avvenendo.

Una reticella di Coleman su di una superficie piatta forniva una lettura tra **0,1 e 0,2 milliroentgens (mR/hr)** quando la "finestra" del tubo **Geiger** veniva a questa avvicinata.

Quando, invece, la reticella veniva racchiusa in un involucro ermetico, la lettura aumentava da **0,4 a 0,5 mR/hr**.

La quota di conteggio calava leggermente solo quando un pezzo di carta veniva interposto tra la reticella e il tubo **G-M**.

Perciò appare chiaro che la maggior parte delle radiazioni rivelate è nella forma di particelle **beta** emesse dal **radio-228**, sottoprodotto del **torio** presente nella reticella.

Lo "**Staticmaster IC 200**" è una spazzola che serve ad eliminare le cariche statiche, a mezzo di piccolissimi grani di **polonio-210** contenuti in una capsula.

Questo generatore di particelle alfa ionizzava l'aria circostante permettendo, perciò, alle cariche statiche, che attraevano la polvere, di spandersi quando una superficie dielettrica, come un disco vinilico, veniva spazzolato. Anche se il livello di radiazione adiacente ai micro grani di **polonio-210** eccede i **50 mR/hr**, ad alcuni centimetri di distanza essa è virtualmente non rilevabile a causa della capacità di bloccaggio dell'aria.

Per controllare le sostanze radioattive che sono presenti in casa, bisogna dapprima determinare la media ambientale per almeno **5** minuti e collocare, poi, un contatore **Geiger** vicino ai punti sospetti per **5** minuti e confrontare le differenze di lettura.

Alcuni anni fa, ho effettuato tale controllo un giorno che la media ambientale era di **11 cpm**, e, in quella occasione, un mattone diede una lettura di **16 cpm**.

Di recente, invece, un apparecchio TV ha dato una lettura di **28 cpm** un giorno in cui la media ambientale era di **16 cpm**.

Altri oggetti domestici che possono essere controllati sono le stoviglie di ceramica, i mattoni e gli orologi, le cui lancette sono rivestite di uno strato fosforescente impregnato di **radio**; la terracotta, inoltre, può essere smaltata con un pigmento arancio o rosso che contiene **ossido di uranio**.

Un lavoro interessante può essere fatto elencando tutti gli oggetti radioattivi comunemente usati, ed è quello che faremo io e la mia figlia più giovane, Sara, accompagnando mia moglie in un supermercato, dove viene venduto ogni immaginabile prodotto per la casa, incluso un'ampia gamma di oggetti di terracotta.

Mentre mia moglie farà la spesa, io e Sara porteremo avanti la nostra indagine, allarmando eventualmente anche alcuni clienti. Il "**Radalert**", che io ed Eric abbiamo utilizzato nel nostro viaggio scientifico nel **Nuovo Messico**, è uno strumento che indica o il conteggio totale o per minuto su un display numerico a cristalli liquidi; una delle sue più importanti caratteristiche è un'uscita che permette di collegarlo a un circuito esterno o a un computer.

Il "**Monitor 4**" è uno strumento di base che ho utilizzato per controllare la radioattività di alcuni materiali comuni; esso è dotato di un **LED** lampeggiante, di un suono "**beep**" e di uno strumento analogico.

CONCLUSIONI

Il contatore **Geiger** è uno strumento affascinante dai molti impieghi; oltre ad utilizzarlo per rivelare la radioattività in casa e nell'ambiente di lavoro, lo si può portare in gita e in vacanza e può essere istruttivo per i bambini facendo loro determinare la quota di radioattività presente a diverse altitudini.

Per alcuni mesi la mia prima figlia ha utilizzato un contatore **Geiger** per studiare gli effetti delle esplosioni solari sulla radiazione terrestre; i risultati costituiscono la base per un affascinante studio scientifico.

Queste esperienze, inoltre, possono essere messe a frutto realizzando un generatore di numeri casuali per il computer, basato sulla imprevedibile natura delle radiazioni.

Le radiazioni ionizzate sono un argomento che provoca notevoli dispute, soprattutto per quello che riguarda i livelli minimi accettabili.

Molti ritengono che il miglior livello di esposizione è quello di non esporsi affatto, perché, in ogni caso, essa può costituire un rischio per la salute; altri, invece, affermano che questo rischio per livelli minimi di esposizione è insignificante e sostengono la loro tesi puntualizzando che non siamo soggetti ad un bombardamento costante da parte della radiazione ambientale naturale.

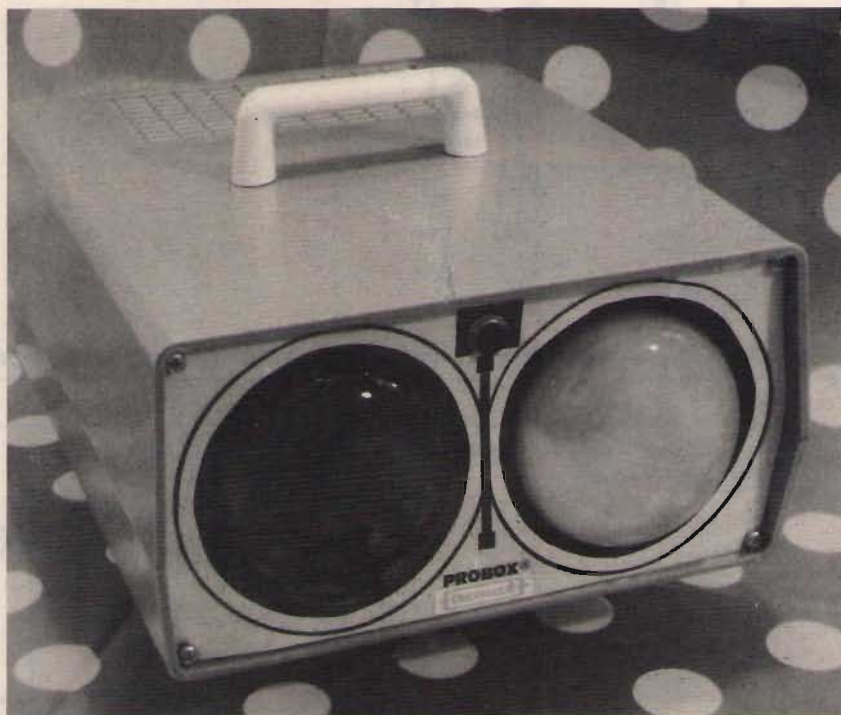


Generatore pocket di effetti-luce psichedelici

In tempi dove i piccolissimi computer tascabili si fanno sempre più apprezzare dal grande pubblico per la loro praticità di utilizzo, nasce l'esigenza di miniaturizzare anche i generatori di effetti-luce, per ottenere "scatole magiche" sempre pronte al funzionamento immediato in qualsiasi ambiente, in quanto già dotate di un parco-lampade autonomo.

A molti sarà capitato di organizzare una festa e di trovarsi nella spiacevole condizione di non poter "attrezzare" lo spazio riservato all'immane pista da ballo con un adeguato parco-lampade controllato da un generatore elettronico di effetti-luce simile a quelli delle discoteche. Infatti spesso e volentieri, specie in ambienti domestici come sale, tavernette o mansarde, sono molteplici i problemi che si presentano, non tanto di tipo elettronico, quanto piuttosto di carattere pratico: si devono piazzare i faretto in punti dove mancano supporti di fissaggio, e occorre poi collegarli all'apparecchio di gestione servendosi di molti metri di cavi, a loro volta da fissare affinché nessuno vi inciampi. Altre noie insorgono quando c'è da fare la connessione a una fonte sonora, perché quasi sempre non si ha compatibilità tra cavetti, spinotti e prese varie. Quando la festa finisce occorre poi smontare tutto.

Ciò comporta un dispendio di tempo (per tutto il lavoro di installazione), una serie di spese (materiale di collegamento sem-

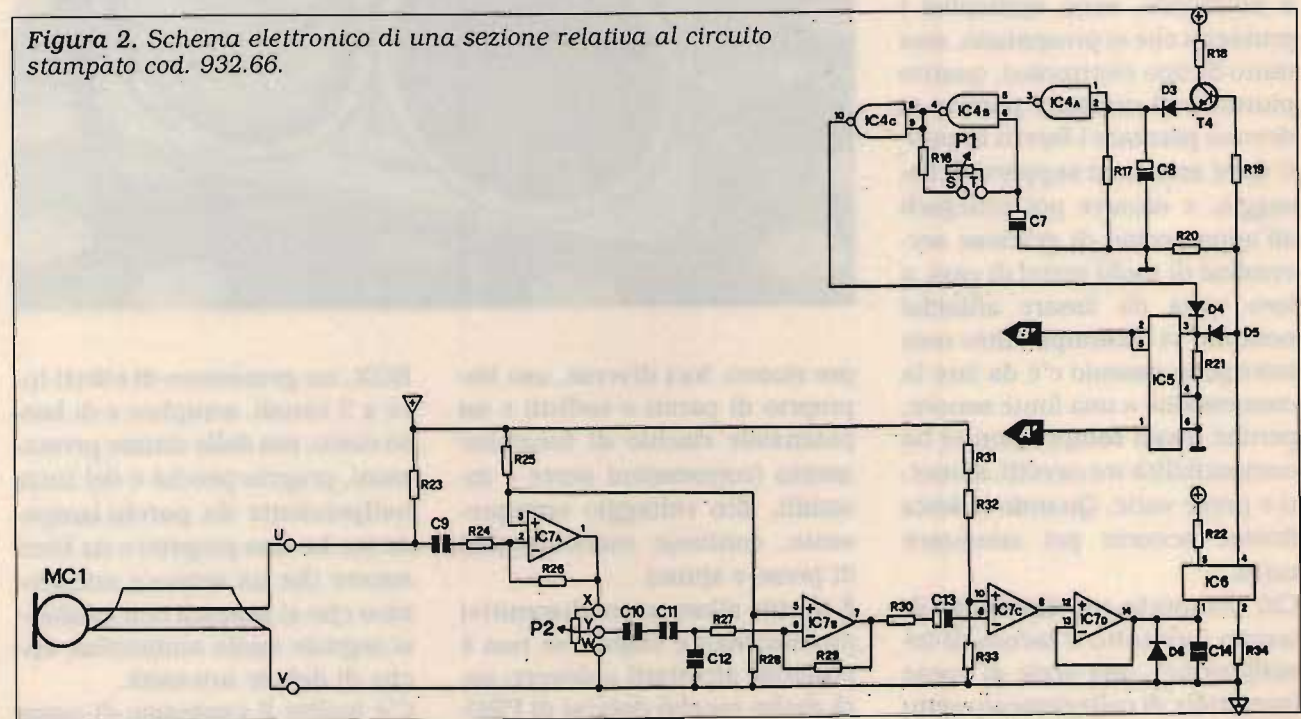
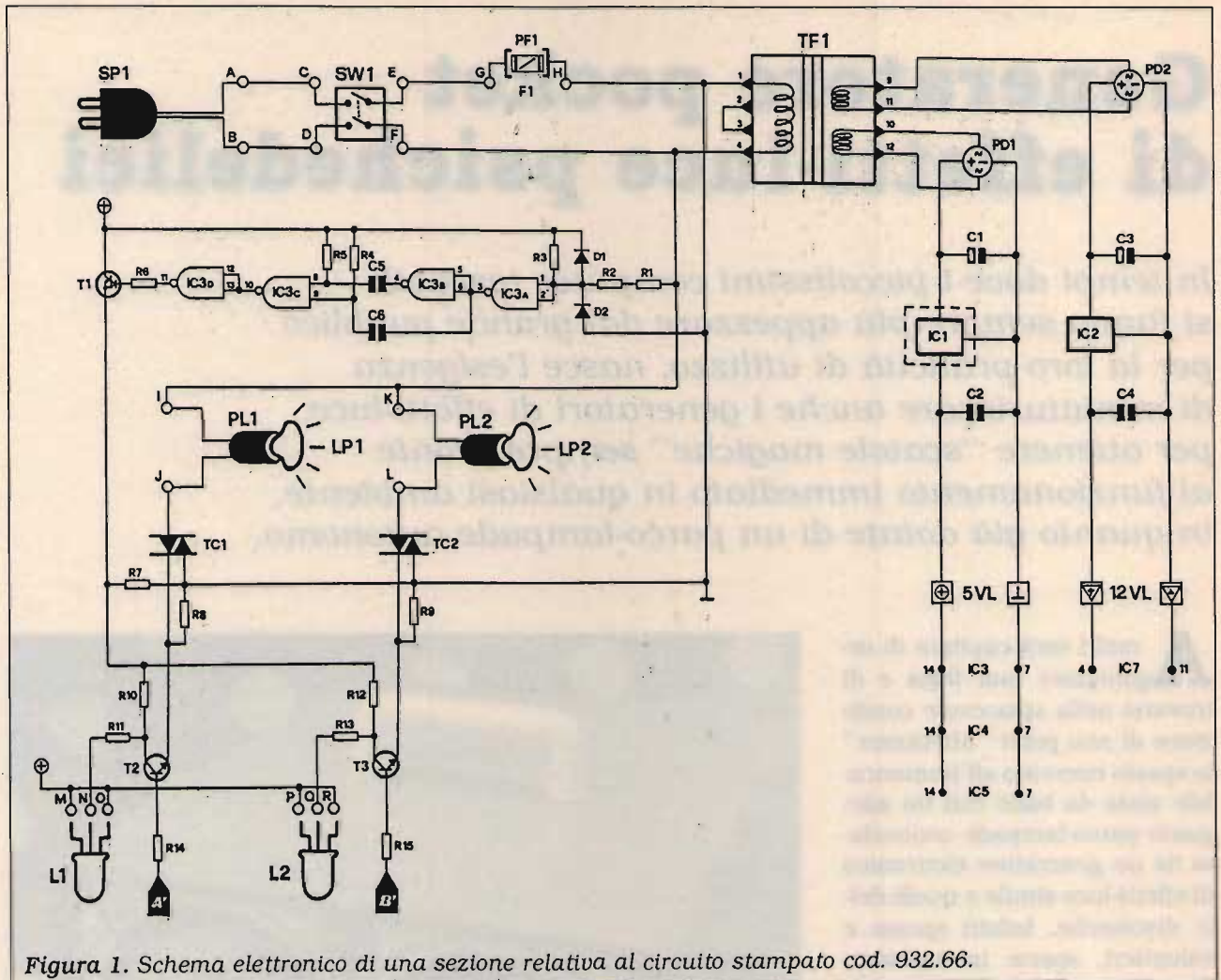


pre nuovo, luci diverse, uso improprio di pareti e soffitti) e un potenziale rischio di funzionamento (connessioni aeree e instabili, alto voltaggio omnipresente, continue manomissioni di prese e spine).

È inutile allora avere dispositivi professionali e costosi se non è possibile sfruttarli a dovere: sarà molto meglio dotarsi di PRO-

BOX, un generatore di effetti-luce a 2 canali, semplice e di basso costo, ma dalle ottime prestazioni, proprio perché è del tutto indipendente da parchi-lampade (ne ha uno proprio) e da fonti sonore (ha un sensore microfonico che si innesca con qualsiasi segnale audio ambientale anche di debole intensità).

C'è inoltre il vantaggio di usare



un apparecchio leggero e di piccole dimensioni, sistemabile ovunque e trasportabile come un libro o una valigetta.

PROBOX dev'essere semplicemente collegato a una normale presa 220 VL e acceso, dopo averlo posizionato in modo corretto e opportuno (cioè con il pannello di proiezione a 2 faretti diretto verso i soggetti da illuminare).

Il resto (rilevazione musicale, creazione degli effetti-luce, pilotaggio delle lampade) viene eseguito e gestito automaticamente dall'apparecchio stesso, senza bisogno d'intervento e controllo umano.

La coppia di luci (verde la prima, rossa la seconda) si accende modulata dal suono ambientale, secondo un mix di generazione che al lampeggio ritmico aggiunge il jumping (una sorta di alternanza che accende l'una o l'altra luce ma mai tutte e due): regolando opportunamente, tramite potenziometro, la sensibilità microfonica di modulazione, si può variare la frequenza di scambio dell'alternatore elettronico, e questo rende possibile ottenere visualizzazioni molto particolari.

Un circuito ausiliario permette poi di pilotare l'alternatore quando per più di 3 secondi non viene rilevato alcun segnale audio: in pratica, se finisce un brano musicale, in pista non si rimane al buio e dopo i 3 secondi di attesa parte un modulatore interno al PROBOX.

Anche in questo caso è possibile, tramite un secondo potenziometro, predefinire quale dev'essere l'eventuale visualizzazione: infatti si può variare la frequenza di scambio delle luci verde-rosso da un minimo di 3,5 secondi a un massimo ben 10 Hz (limite corrispondente all'effetto stroboscopico, che può pe-

ELENCO COMPONENTI

L'hardware PROBOX è composto in prevalenza da circuiti integrati, quindi altri componenti elettronici sono presenti in quantità relativamente limitata, anche allo scopo di rendere possibile l'ottenimento di ottime prestazioni da una realizzazione semplice e a costi contenuti.

L'elenco componenti di seguito indicato suddivide tutto il materiale necessario alla costruzione del PROBOX in quattro gruppi (semiconduttori, resistori, condensatori e vari).

I numeri tra parentesi permettono di conoscere la QUANTITÀ occorrenti di ogni gruppo e tipo di componente.

Se attribuito è sempre specificato, per ciascun componente, il CODICE circuitale corrispondente a quello indicato nello schema elettronico o sul lato di montaggio del circuito stampato.

È possibile che di particolari componenti venga fornita una nota descrittiva eventualmente seguita da SIGLA e MARCA dell'elemento usato nella progettazione.

Per resistori e condensatori i limiti massimi di tolleranza si intendono, rispettivamente, del 5% e del 10%.

Semiconduttori (23)

- (1) IC1: 7805
- (1) IC2: 7812
- (2) IC3 e IC4: 4093
- (1) IC5: 4013
- (1) IC6: 4N25
- (1) IC7: LM324N
- (1) T1: BC516
- (3) T2 ... T4: BC547B
- (2) PD1 e PD2: W06 ponte
- (6) D1 ... D6: 1N4148
- (1) L1: led rotondo mm. 10 colore VERDE (esempio LT9510E SHARP)
- (1) L2: led rotondo mm. 10 colore ROSSO (esempio LT9510D SHARP)
- (2) TC1 e TC2: TIC226D triac

Resistori (36)

- (2) R1 ed R2: 47 kohm 1/2 W
- (3) R3, R20 ed R21: 100 kohm 1/4 W
- (2) R4 ed R5: 39 kohm 1/4 W
- (7) R6, R14, R15, R18, R22, R31 ed R32: 10 kohm 1/4 W
- (3) R7, R24 ed R27: 4,7 kohm 1/4 W
- (3) R8, R9 ed R19: 1 kohm 1/4 W
- (2) R10 ed R12: 390 ohm 1/4 W
- (2) R11 ed R13: 22 ohm 1/2 W
- (1) R16: 22 kohm 1/4 W
- (2) R17 ed R26: 4,7 Mohm 1/4 W
- (1) R23: 2,2 kohm 1/4 W
- (2) R25 ed R28: 47 kohm 1/4 W
- (1) R29: 470 kohm 1/4 W
- (1) R30: 100 ohm 1/4 W
- (1) R33: 3,9 kohm 1/4 W
- (1) R34: 270 ohm 1/4 W
- (1) P1: 2,2 Mohm potenziometro lineare
- (1) P2: 100 kohm potenziometro lineare

Condensatori (14)

- (2) C1 e C3: 2'200 microF 25 VL elettrol. orizz.
- (3) C2, C4 e C12: 330 nanoF 100 VL poliest.
- (2) C5 e C6: 6,8 narioF 100 VL poliest.
- (3) C7, C8 e C13: 4,7 microF 63 VL elettrol. vert.
- (4) C9, C10, C11 e C14: 100 nanoF 100 VL poliest.

Vari (54)

- (1) SP1: cavetto di alimentazione 220 VL con spina
- (1) SW1: interruttore bipolare 220 VL 2 A miniatura
- (1) PF1: portafusibile da pannello
- (1) F1: fusibile 250 VL 2 A
- (1) TF1: trasformatore a 2 secondari 220 VL / 15 VL 0.2 A e 220 VL / 15 VL 0.2 A, con terminali per c.s. (esempio HT/3732-40 G.B.C.)
- (2) PL1 e PL2: portlampada 220 VL attacco E27 standard

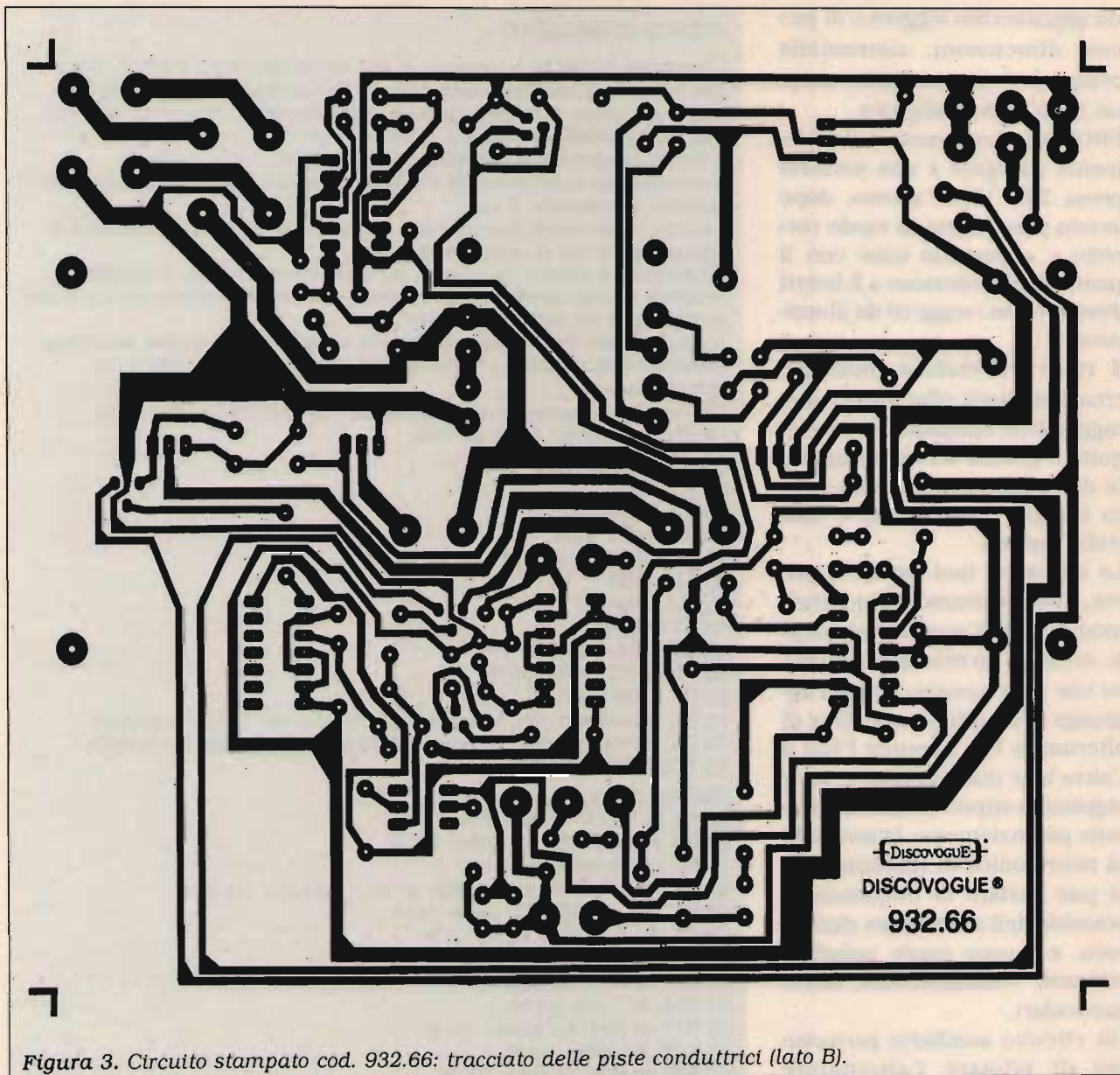


Figura 3. Circuito stampato cod. 932.66: tracciato delle piste conduttrici (lato B).

- (1) LP1: faretto 220 VL 40 W diam. cm. 6,5 attacco E27 standard colore VERDE (esempio REFLECTOR R63 PHILIPS)
- (1) LP2: faretto 220 VL 40 W diam. cm. 6,5 attacco E27 standard colore ROSSO (esempio REFLECTOR R63 PHILIPS)
- (1) MC1: terminale con capsula microfonica miniatura, completo di cavetto mono schermato lung. cm. 20
- (1) circuito stampato cod. 932.66
- (4) viti di fissaggio per c.s.
- (25) chiodini terminali capicorda per c.s.
- (1) dissipatore termico metallico per componenti in contenitore TO220
- (1) set di fissaggio a dissipatori termici metallici per componenti in contenitore TO220
- (3) tranci piattina tripolare lung. cm. 15
- (1) trancio piattina bipolare lung. cm. 15
- (3) tranci piattina bipolare 220 VL lung. cm. 15
- (2) tranci piattina bipolare 220 VL lung. cm. 10
- (1) manopola con indice per potenziometro colore NERO/BLU
- (1) manopola con indice per potenziometro colore NERO/GIALLO
- (1) contenitore plastico cod. 932.21 con pannelli anteriore e posteriore in alluminio e con coperchio dotato di maniglia per il trasporto.

rò arrivare a infastidire gli occhi se attivato a lungo). A proposito di fastidio, il fatto che non ci siano comunque mai momenti di buio completo (almeno una luce è sempre accesa), evita il sorgere di affaticamento visivo e di mal di testa anche a soggetti esposti per ore al «bombardamento» psichedelico del PRO-BOX.

ANALISI DI FUNZIONAMENTO

Nel circuito elettronico dell'ap-

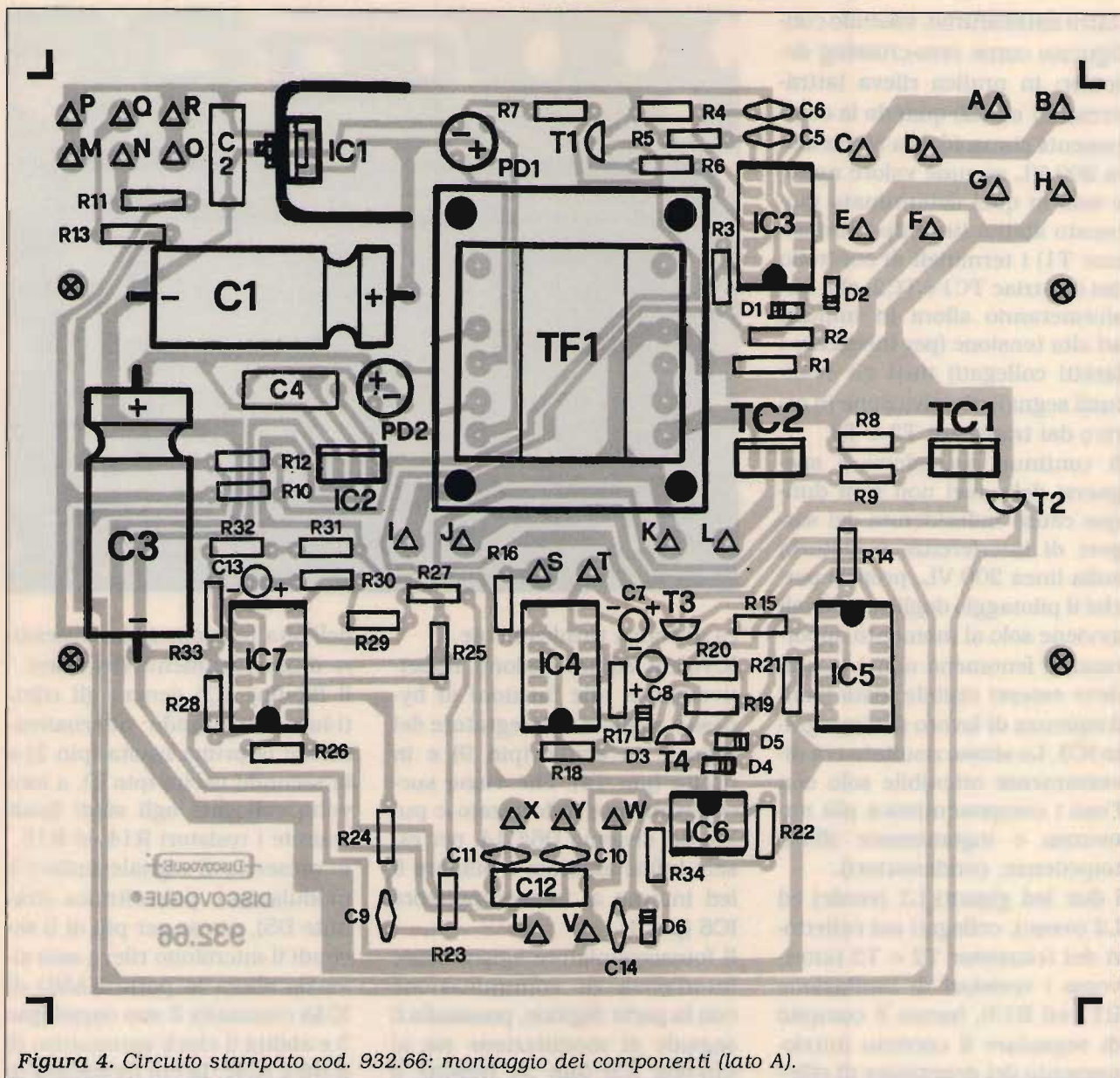


Figura 4. Circuito stampato cod. 932.66: montaggio dei componenti (lato A).

parecchio PROBOX si possono distinguere due sezioni, entrambe relative al circuito stampato cod. 932.66: la prima provvede sostanzialmente all'alimentazione di tutto il dispositivo (tramite due distinte linee a 5 e 12 volt c.c.) e al funzionamento degli stadi finali a triac, mentre la seconda si occupa di convertire un segnale audio captato da un microfono in una serie di impulsi di modulazione che permettono la creazione digitale degli effetti-luce su 2 distinti canali, il tutto in modo psicomitri-

co oppure automatico a frequenza preselezionata.

La 220 VL in arrivo, tramite il cavetto SP1, ai punti A e B, viene trasmessa al trasformatore TF1 quando l'interruttore SW1 si trova in posizione di "acceso" (punti C ed E ed F in comunicazione). Il fusibile F1 garantisce un utilizzo sicuro del PROBOX, intervenendo in casi di estrema criticità (sovraccarichi o cortocircuiti).

Il primo alimentatore provvede a raddrizzare, tramite il ponte PD1, la tensione generata da un

secondario di TF1 (pin 10 e 12), nonché a filtrarla e stabilizzarla, abbassandola a 5 volt costanti in corrente continua (azione di C1, IC1 e C2).

Analogamente si comporta il secondo alimentatore, raddrizzando, tramite l'altro ponte PD2, la tensione generata da un secondario di TF1 (pin 9 e 11), filtrandola e stabilizzandola successivamente, con abbassamento a 12 volt costanti in corrente continua (azione di C3, IC2 e C4).

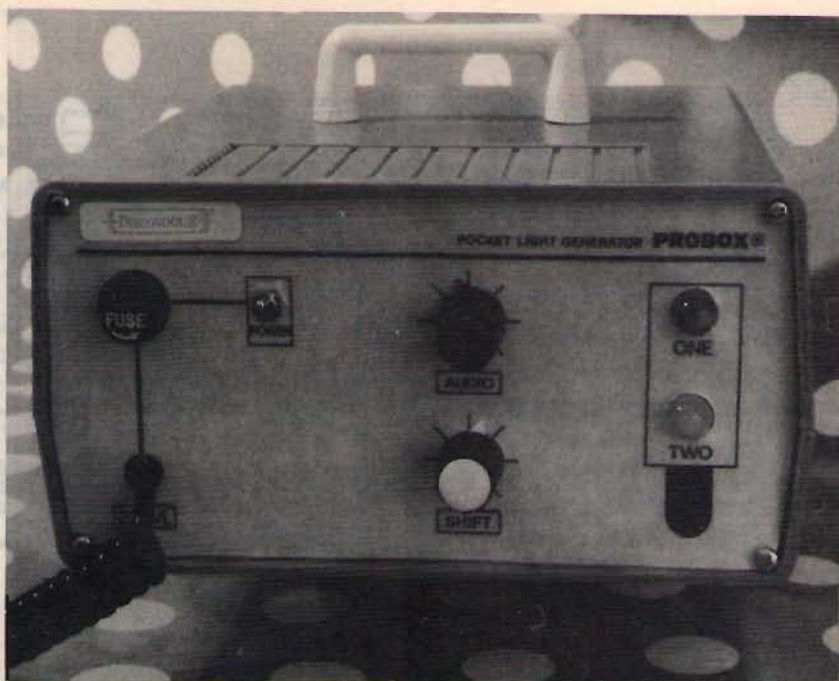
L'integrato IC3 ha il compito di

filtro antidisturbo, essendo configurato come zero-crossing detector: in pratica rileva (attraverso R1 ed R2) quando la componente sinusoidale a 50 Hz della 200 VL assume valore nullo, e solo in quel determinato momento abilita (tramite il transistor T1) i terminali di controllo dei due triac TC1 e TC2, che trasformeranno allora in impulsi ad alta tensione (per innescare i faretto collegati) tutti gli eventuali segnali di attivazione in arrivo dai transistor T2 e T3.

Il continuo accendersi e spegnersi delle luci non sarà dunque causa indesiderata del sorgere di interferenze e disturbi sulla linea 200 VL, proprio perché il pilotaggio degli stadi finali avviene solo al momento opportuno: il fenomeno non è (e non deve essere) visibile, data l'alta frequenza di lavoro dell'integrato IC3. Lo stesso risultato era diversamente ottenibile solo con l'uso di componenti più numerosi e ingombranti (filtri, impedenze, condensatori).

I due led giganti L1 (verde) ed L2 (rosso), collegati sui collettori dei transistor T2 e T3 (attraverso i resistori di limitazione R11 ed R13), hanno il compito di segnalare il corretto funzionamento del generatore di effetti-luce, accendendosi e spegnendosi esattamente come fanno i faretto LP1 (verde) ed LP2 (rosso) pilotati dai triac.

Il quadruplo amplificatore operazionale IC7 amplifica, con i primi due stadi IC7a e IC7b, qualsiasi segnale audio, anche di debolissima intensità, rilevato dal piccolo microfono MC1. I resistori R26 ed R24 determinano il guadagno di amplificazione, regolabile poi col potenziometro P2, mentre la rete C11/C12/R27 agisce come esaltatore delle sole basse frequenze, affinché la modulazione fonica



ca avvenga ritmicamente. IC7c e IC7d provvedono, rispettivamente, alle funzioni di bypass a soglia e di integratore del segnale in arrivo (pin 9) e in uscita (pin 14), che viene successivamente raddrizzato e pulito dal sistema D6/C14, per essere infine abilitato a pilotare il led interno al fotoaccoppiatore IC6 (pin 1).

Il fotoaccoppiatore agisce come interfaccia di comunicazione con la parte digitale, passando il segnale di modulazione sia al flip-flop IC5 (pin 3), tramite il diodo D5, che a un clock costruito attorno a IC4 (ingresso ai pin 1 e 2), tramite il diodo D3 controllato dal transistor amplificatore T4. Lo stesso fotoaccoppiatore ha però anche funzione di isolatore, permettendo alla parte circuitale di trattamento del segnale audio di funzionare a 12 volt c.c. mentre al resto arrivano i 5 volt c.c.: lo schema elettronico permette di verificare come ci sia distinzione anche tra due stesse masse, che non hanno mai alcun punto in comune, anche perché quella dei 5 volt c.c. è collegata a un capo

dell'alta tensione (per consentire il funzionamento dei triac).

Il flip-flop IC5 genera gli effetti-luce, abilitando alternativamente la prima uscita (pin 2) e la seconda uscita (pin 1), a loro volta collegate agli stadi finali tramite i resistori R14 ed R15. In presenza di segnale audio c'è modulazione psicomica (tramite D5), ma se per più di 3 secondi il microfono rileva solo silenzio allora la porta NAND di IC4a commuta il suo output (pin 3) e abilita il clock automatico di IC4b e IC4c, la cui frequenza di oscillazione è determinata da R16 e da C7, ed è regolabile entro ampi limiti attraverso il potenziometro P1. Il tempo d'innescio di circa 3 secondi è dato dal periodo di scarica del condensatore C8 attraverso R17, che inizia il processo dal momento in cui il transistor di controllo T4 non passa più segnale.

Le oscillazioni del clock digitale arrivano, tramite D4, al flip-flop IC5 (pin 3) sostituendosi a quelle audio normalmente trasmesse da D5, e determinano effetti-luce di alternanza regolare (invece che psicomica).

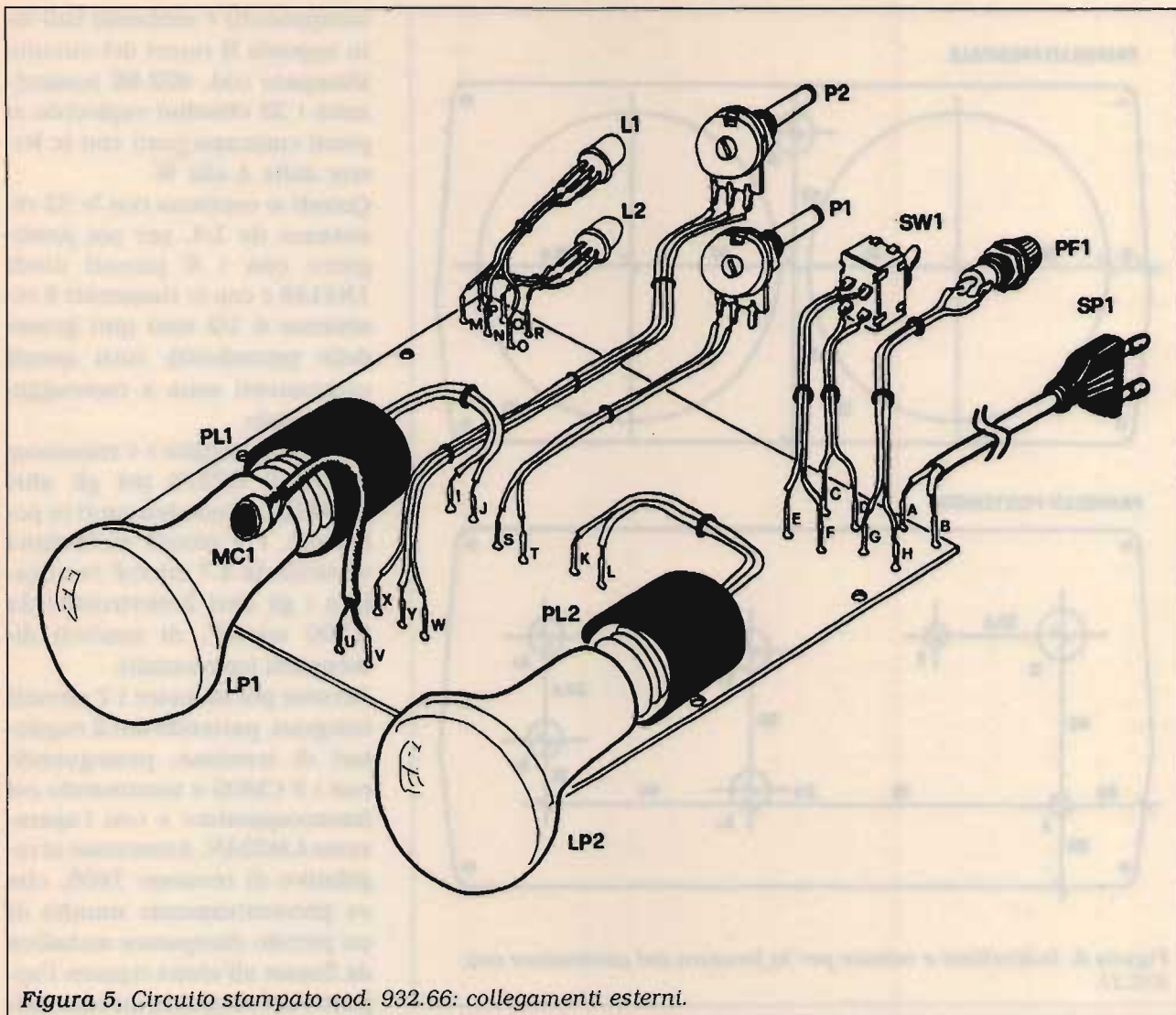
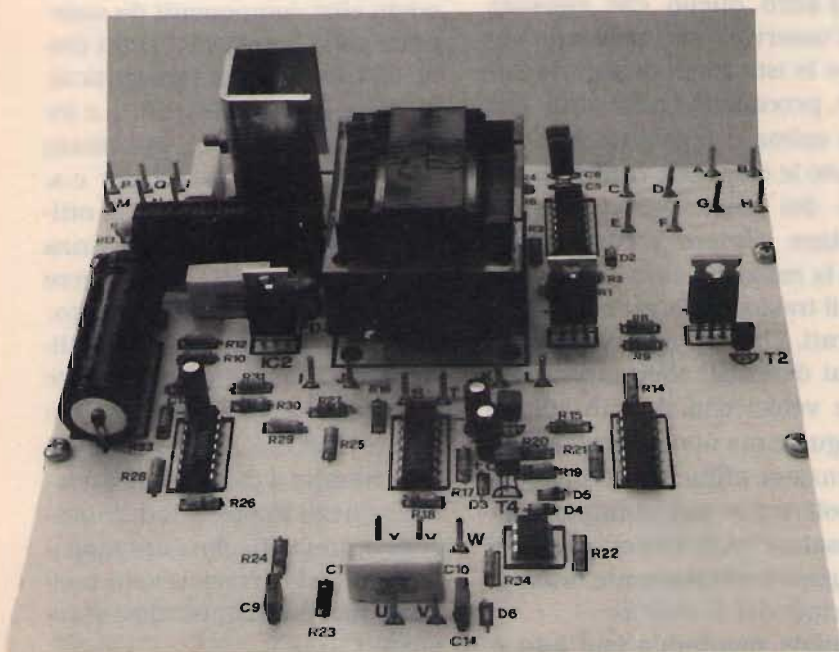


Figura 5. Circuito stampato cod. 932.66: collegamenti esterni.



In pratica il flip-flop IC5 lavora sempre (con eventuali pause di attesa di 3 secondi), in quanto continuamente pilotato, in un modo o nell'altro: è così garantito il perfetto funzionamento dell'apparecchio.

ASSEMBLAGGIO CIRCUITALE, COLLAUDO, INSTALLAZIONE E USO

È consigliabile iniziare il montaggio dell'apparecchio PRO-BOX solo avendo già a disposizione tutto il materiale originale dettagliatamente indicato nel

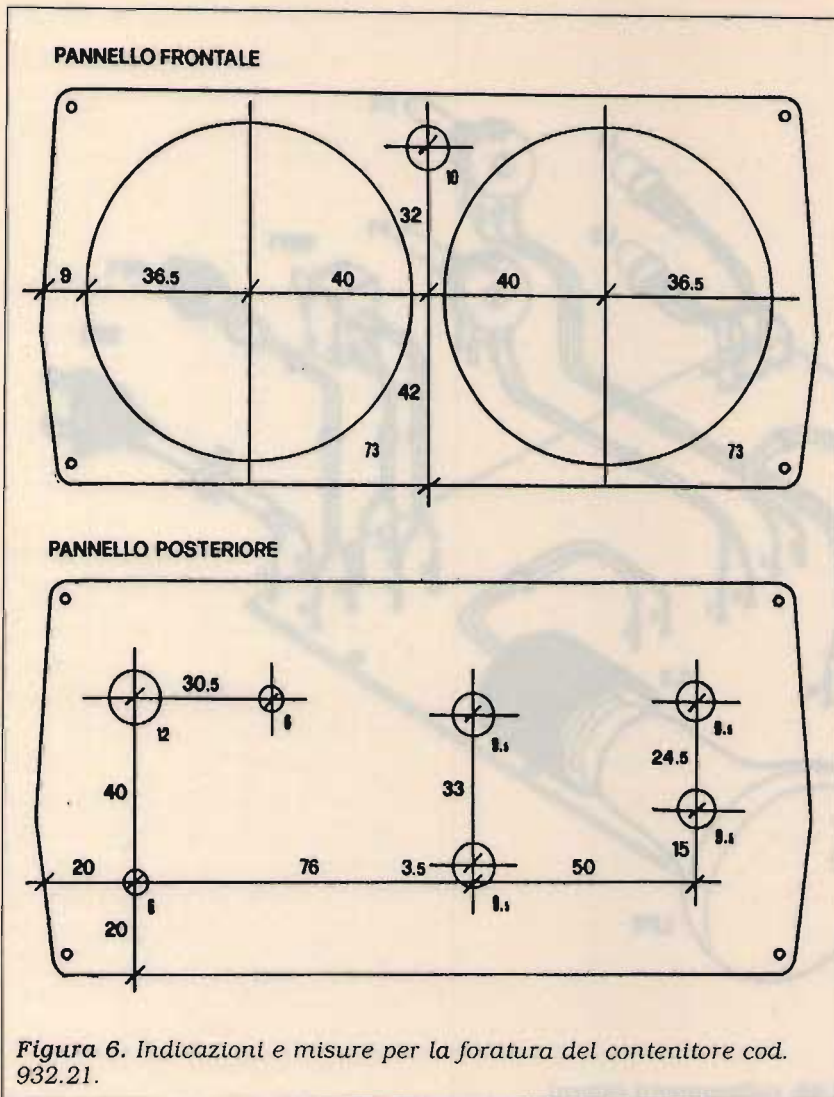


Figura 6. Indicazioni e misure per la foratura del contenitore cod. 932.21.

l'elenco componenti (in particolare il circuito stampato monofaccia cod. 932.66), oltre ovviamente all'indispensabile "strumentazione minima" costituita, oltre che da saldatore a stilo, stagno e da un buon tester, anche da forbici, cacciaviti, pinze, e collante a presa rapida.

L'osservanza di questa prima importantissima precauzione consente di portare a termine il lavoro in tempi relativamente brevi (circa 3 ore comprese le operazioni di collaudo e installazione), con la certezza di assistere alla fine un immediato e corretto funzionamento del dispositivo autocostruito.

Il miglior metodo da seguire è

senz'altro quello che consiste nell'osservare scrupolosamente tutte le istruzioni di seguito fornite, procedendo nelle varie fasi con calma e regolarità e osservando le classiche regole operative dei montaggi elettronici: trattare sempre i componenti con la massima cura (alcuni, come il trasformatore, i circuiti integrati, i led e il microfono sono assai delicati), effettuare saldature veloci con dosi di stagno adeguate ma non eccessive, fare attenzione affinché i componenti polarizzati (ad esempio condensatori elettrolitici e diodi) vengano correttamente orientati prima del fissaggio.

Si inizia montando (sul lato A

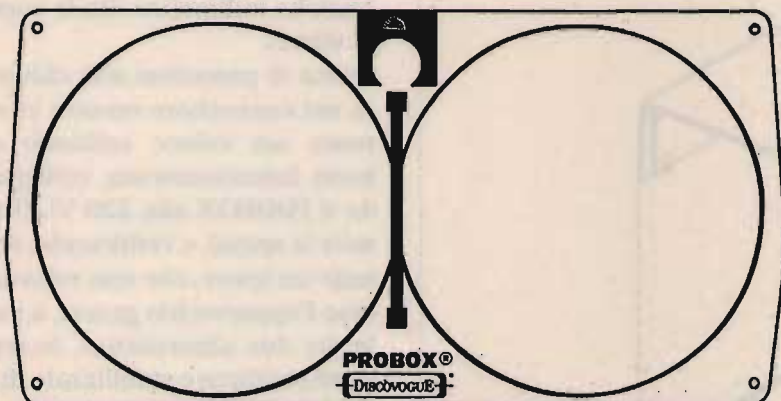
componenti) e saldando (sul lato opposto B rame) del circuito stampato cod. 932.66 innanzitutto i 25 chiodini capicorda ai punti contrassegnati con le lettere dalla A alla W.

Quindi si continua con le 32 resistenze da 1/4, per poi proseguire con i 6 piccoli diodi 1N4148 e con le rimanenti 4 resistenze da 1/2 watt (più grosse delle precedenti): tutti questi componenti sono a montaggio orizzontale.

Saldare di seguito i 4 transistor (prima il BC516 poi gli altri BC547B), i 9 condensatori in poliestere, i 3 piccoli elettrolitici verticali da 4,7 microF (verticali) e i gli altri 2 elettrolitici da 2'200 microF, di notevoli dimensioni (orizzontali).

Occorre poi montare i 7 circuiti integrati, partendo dai 2 regolatori di tensione, proseguendo con i 3 CMOS e terminando col fotoaccoppiatore e con l'operazione LM324N. Attenzione al regolatore di tensione 7805, che va preventivamente munito di un piccolo dissipatore metallico da fissare all'aletta tramite l'apposito set costituito da vite, bulloncino e rondella. Rimangono pochi altri componenti da sistemare sulla bassetta: i 2 ponti diodi, i 2 triac (da montare verticalmente e senza dissipatori), e infine il trasformatore, già dotato di terminali a saldare per c.s. che garantiscono anche un ottimo fissaggio meccanico senza che sia necessario aggiungere viti o fascette di contenimento. Concluso l'assemblaggio preliminare, il circuito può essere appoggiato al fondo del contenitore (cod. 932.21) e a questo fissato tramite 4 piccole viti (da indilare negli appositi fori di passaggio previsti), che andranno a infilarsi nei corrispondenti pilastri plastici distanziatori di sostegno.

PANNELLO FRONTALE



PANNELLO POSTERIORE

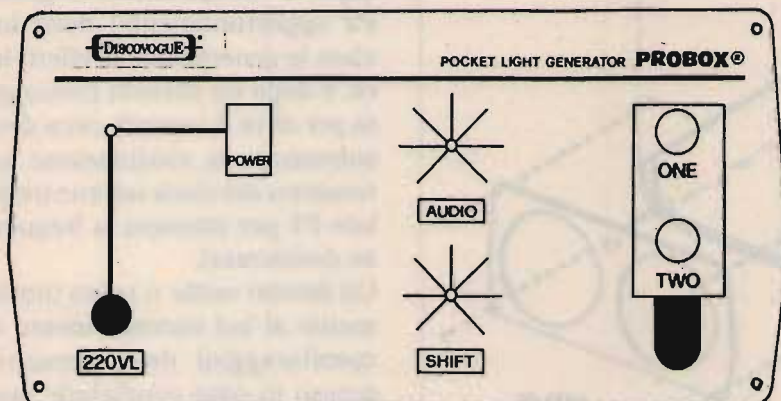
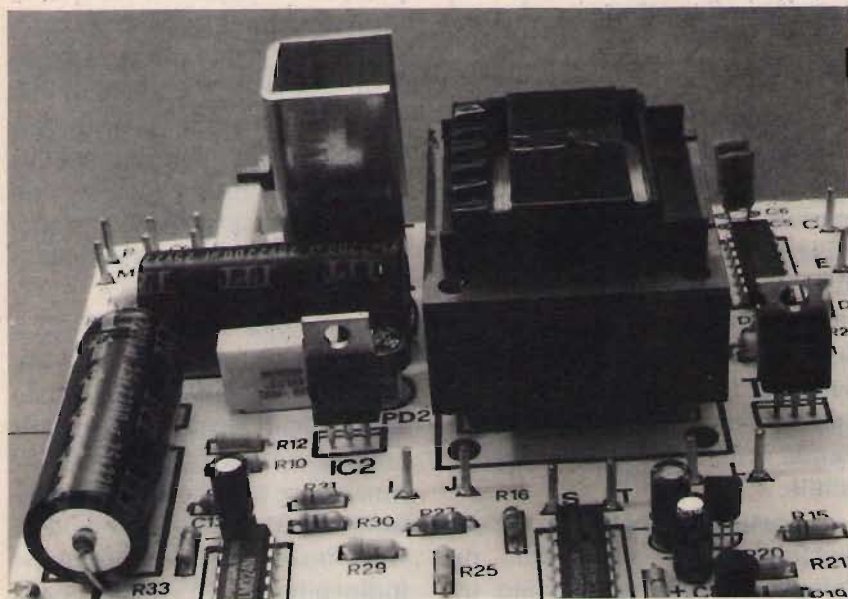


Figura 7. Esempio di lay-out grafico per il contenitore cod. 932.21.



Giunti a questo punto e poi indispensabile effettuare una nutrita serie di connessioni tra circuito stampato e componentistica esterna, servendosi degli appositi tranci di piattina o dei cavetti in dotazione: si può iniziare con tutti gli elementi destinati a essere fissati sul pannello posteriore di controllo, e quindi, nell'ordine, collegando:

- il led L1 verde ai punti M, N (comune) e O, tramite piattina tripolare di 15 cm.;

- il led L2 rosso ai punti P, Q (comune) ed R, tramite piattina tripolare di 15 cm.;

- il potenziometro P2 ai punti W (terminale sinistro), Y (terminale centrale) e X (terminale destro), tramite piattina tripolare di 15 cm.;

- il potenziometro P1 ai punti S (terminale centrale) e T (terminale destro), tramite piattina bipolare di 15 cm.;

- l'interruttore bipolare SW1 ai punti C e D (ingresso 220 VL), tramite piattina bipolare 220 VL di 15 cm., e ai punti E ed F (uscita 220 VL), sempre tramite piattina bipolare 220 VL di 15 cm.;

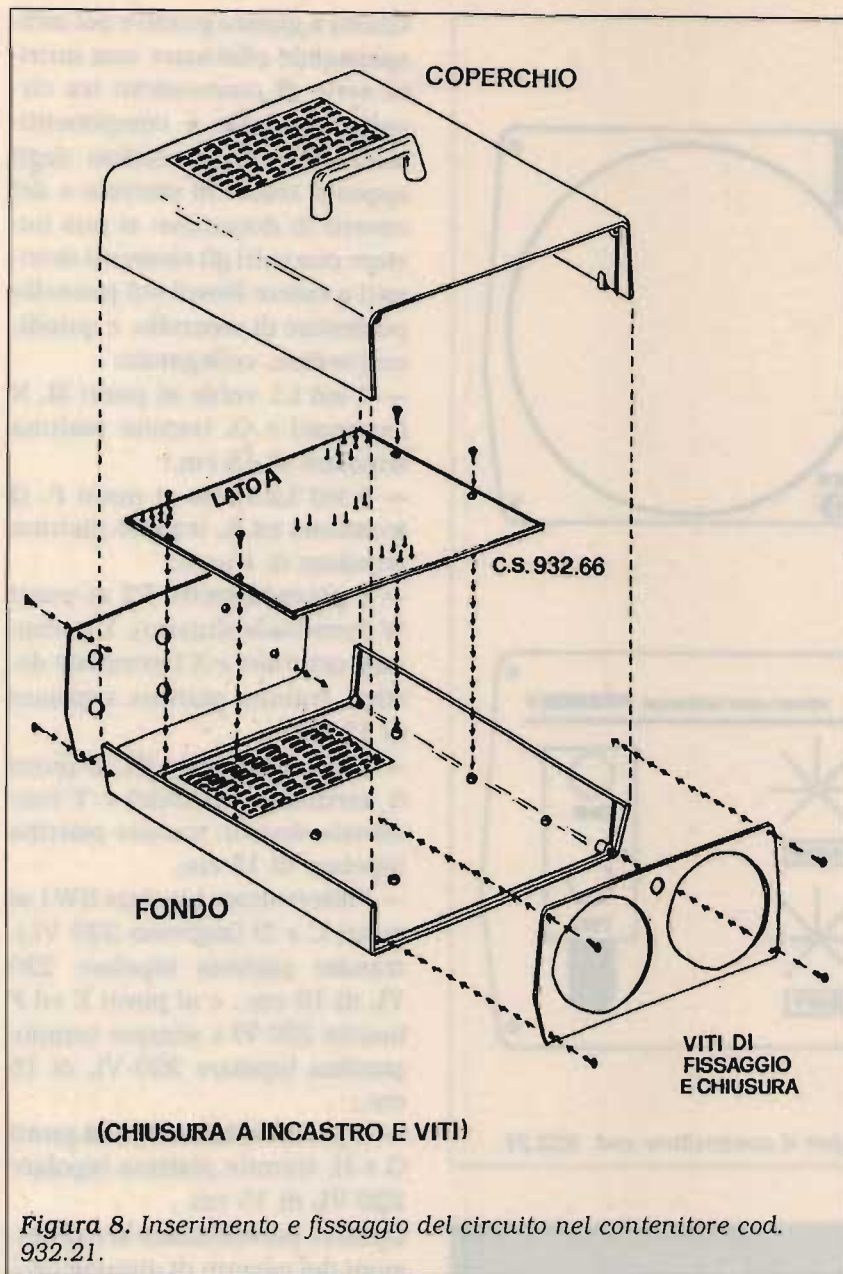
- il portafusibile PF1 ai punti G e H, tramite piattina bipolare 220 VL di 15 cm.

Occorre poi effettuare le connessioni del cavetto di alimentazione SP1 (ai punti A e B dopo averlo fatto passare dal relativo foro previsto sul pannello posteriore), e degli elementi destinati al fissaggio sul pannello anteriore. Quindi, nell'ordine:

- il terminale microfonico ai punti U (filo isolato) e V (calza metallica), tramite il cavetto mono schermato;

- il portalampada PL1 ai punti I (comune 200 VL) e J (innesco 220 VL), tramite piattina bipolare 220 VL di 10 cm.;

- il portalampada PL2 ai punti K (comune 220 VL) ed L (inne-



sco 220 VL), tramite piattina bipolare 220 VL di 10 cm..

Terminate tutte le operazioni di connessione elencate, si potrà procedere al fissaggio della componentistica esterna al pannello anteriore (microfono), al pannello posteriore (led, potenziometri, interruttore, portafusibile) e al circuito stampato stesso (portalampada), ricordando che:

- il microfono e i led vanno sistemati in modo che sporgano di qualche millimetro, fissando-

li con qualche goccia di collante a presa rapida;

- potenziometri, interruttore e portafusibile vanno fissati tramite l'apposita minuteria in dotazione (bulloncini, rondelle, fascette), applicando le manopole agli alberini rotanti dei potenziometri (quella nera/blu a P2 e quella nera/gialla a P1), e inserendo il fusibile F1 nel portafusibile;

- i portalampada vanno fissati perfettamente servendosi di adeguati supporti, facendo in

modo che i faretto LP1 ed LP2, una volta inseriti negli appositi attacchi a vite, sporgano solo di qualche millimetro con le cupole vitree.

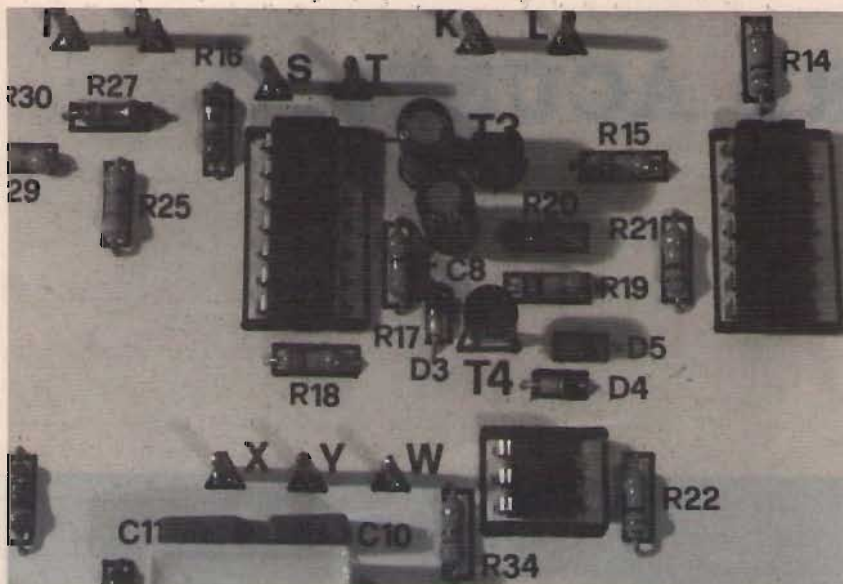
Prima di procedere alla chiusura nel contenitore occorre effettuare un veloce collaudo di buon funzionamento, collegando il PROBOX alla 220 VL (tramite la spina), e verificando, tramite un tester, che una volta acceso l'apparecchio generi, a valle dei due alimentatori, le tensioni continue e stabilizzate di 5 e 12 volt rispetto alle relative masse.

In presenza di segnale audio captato dal microfono (regolare P2 opportunamente) deve iniziare la generazione di effetti luce, e dopo un silenzio prolungato per oltre 3 secondi circa deve subentrare la modulazione automatica del clock interno (regolare P1 per ottenere la frequenza desiderata).

Un faretto verde o rosso (unitamente al led corrispondente di monitoraggio) deve rimanere acceso in ogni condizione: mai deve verificarsi la contemporanea accensione di entrambi i canali.

Se il collaudo dà esito positivo si può procedere alla chiusura definitiva del contenitore: è sufficiente a tal scopo unire, al fondo e ai pannelli, il coperchio (su questo applicare preventivamente la maniglietta di trasporto) e fissare tutto l'insieme con le 8 apposite piccole viti, in modo da ottenere un'unità compatta e resistente.

Un solo apparecchio PROBOX è in grado di ravvivare un ambiente fino a 20 metri quadri: disponendo di locali con maggiori ampiezze è sempre possibile far funzionare più generatori, sfruttando il fatto che ogni modulo è — e rimane — completamente indipendente. In questi casi,



pur essendo la combinazione cromatica rosso-verde adottate di serie la migliore, è consigliabile variare anche i colori dei faretti, abbinando sempre, per ogni coppia, una tonalità calda a una fredda (ad esempio blu/giallo o viola/bianco).

Se poi il PROBOX utilizzati in contemporanea sono almeno 5, allora il massimo sarà dare un colore solo ad ogni coppia di luci (un generatore rosso/rosso, un altro blu/blu e così di seguito), regolando poi i potenziometri di sensibilità microfonica su posizioni leggermente diverse da apparecchio a apparecchio (lo stesso dicasi per i potenziometri di controllo di frequenza in assenza di segnale audio).

LA PRODUZIONE PROBOX

È disponibile la versione HARDWARE, ovvero l'apparecchio già montato, collaudato e funzionante, completo di istruzioni di installazione e uso. Codice 932.000, lire 138.000.

Chi ha un minimo di esperienza con elettronica e saldatore può acquistare la versione HARDWARE KIT, una scatola di montaggio completa comprendente, oltre a tutto il materiale indicato nell'elenco componenti, anche le istruzioni di assemblaggio, collaudo, installazione e uso. Codice 932.10, lire 96'000.

È inoltre possibile richiedere il PERSONAL SET, una confezione

comprendente solo il circuito stampato, il contenitore, i relativi accessori di fissaggio e le istruzioni di assemblaggio, collaudo, installazione e uso, per costruire l'apparecchio PROBOX avendo già a disposizione tutto il rimanente materiale necessario. Codice 932.20, lire 46'500.

Tutti gli ordini d'acquisto possono essere effettuati tramite lettera, indirizzando in busta chiusa esclusivamente a:

DISCOVOGUE
P.O. BOX 495
41100 MODENA ITALY

I prezzi si intendono IVA COMPRESA, con pagamento contrassegno e spese di spedizione a carico del destinatario. Gli invii si effettuano ovunque, ENTRO 24 ORE dall'arrivo dell'ordine, tramite pacco postale che, a richiesta, può essere anche URGENTE (con maggiorazione delle spese aggiuntive).

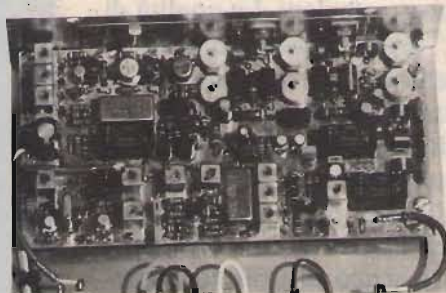
Ogni ordine dà diritto a ricevere in OMAGGIO, oltre a una gradita sorpresa, anche la MAILING CARD personalizzata e codificata che consente di ottenere sconti e agevolazioni in eventuali ordini successivi.



ELETTRONICA
COMPONENTI ELETTRONICI

TRANSVERTER 50 MHz IN KIT

Freq. 50- 52 Mhz
IF 28- 30 (144-146)Mhz
POTENZA 10 W
Alimentazione 12,5 V
Dimensioni 74x148 mm



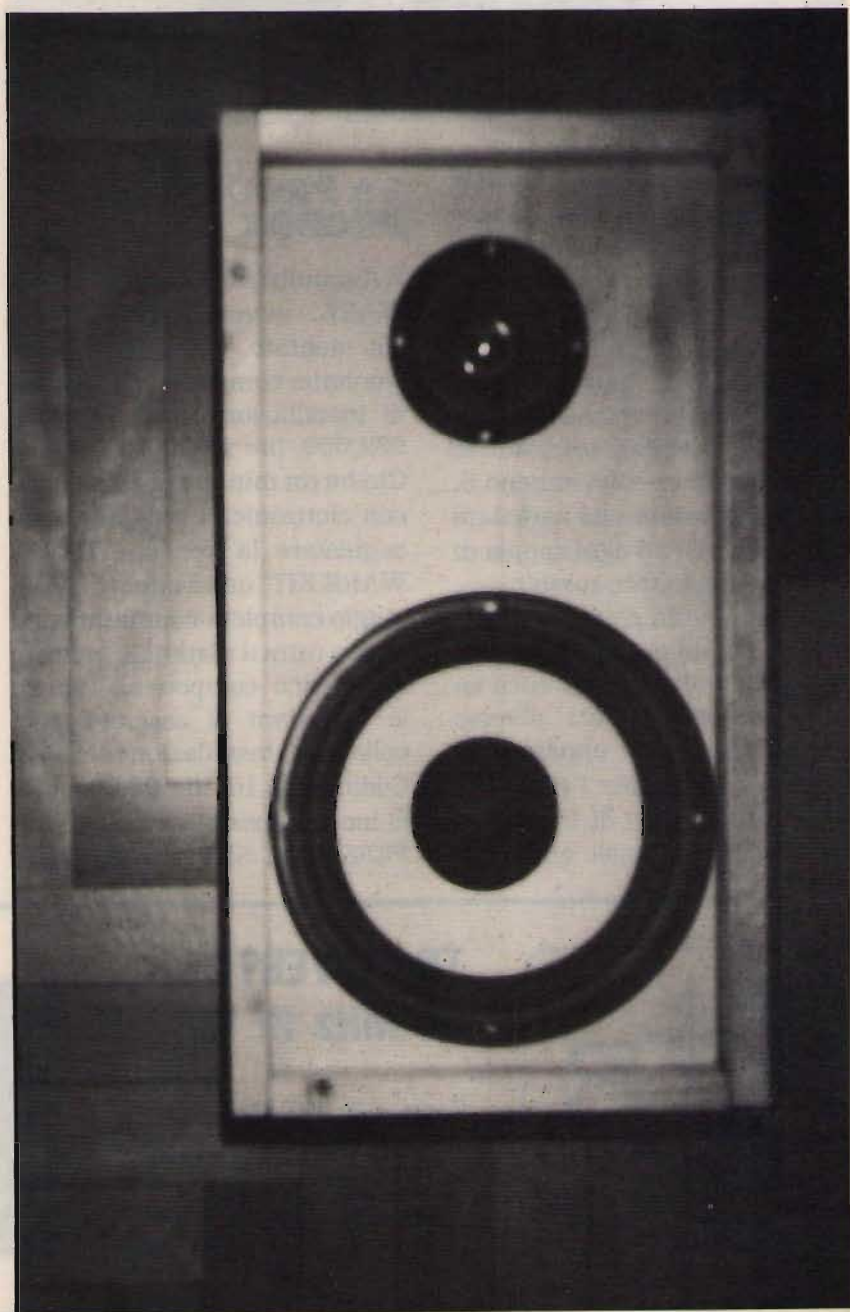
☎ 0583/952612 - Via del Cantone, 714 - 55100 ANTRACCOLI (Lucca)

DIFFUSORE ACUSTICO A 2 VIE

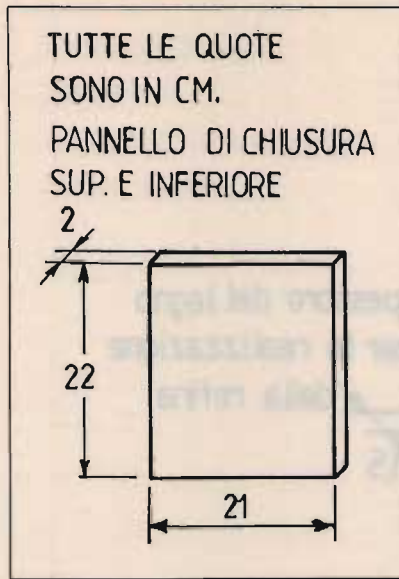
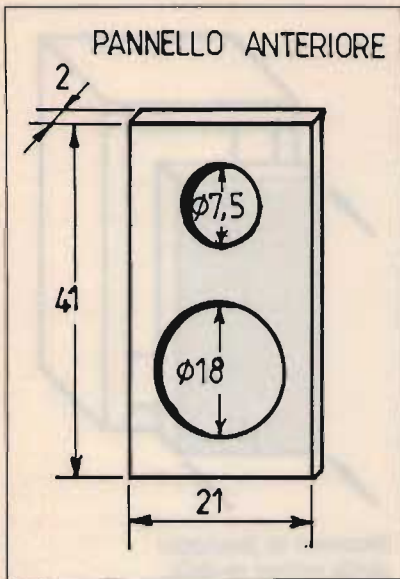
Sicuri risultati in un "FAI DA TE" alla portata di tutti.

Carlo Cianfarani

Al giorno d'oggi basta recarsi presso un rivenditore di apparati elettronici e HI-FI per poter vedere esposti numerosi impianti stereo con mille controlli elettronici completati dei loro diffusori. Il titolo di questo articolo che invita alla costruzione di una coppia di casse acustiche può essere quindi abbastanza insolito vista la possibilità di poterle acquistare presso i negozi specializzati. Non intendo, comunque, con questa realizzazione invadere il campo dell'alta fedeltà, in quanto non si tratta di diffusori dotati di specifici sistemi atti alla riproduzione del suono perfetto, cosa poi determinata da mille fattori fra i quali predominante è la risposta acustica dell'ambiente ove è sito l'impianto alle frequenze della gamma acustica. Invito alla loro realizzazione, allora, quanti avessero bisogno di due casse acustiche non eccessivamente ingombranti e dalle buone prestazioni. La qualità di esse, ossia la loro capacità di presentare una risposta lineare a tutte le frequenze di eccitazione, dipende fortemente dal tipo di altoparlanti usati e dal materiale scelto per la costruzione del mobile diffusore. Consiglio a questo scopo di utilizzare altoparlanti RCF della omonima casa costruttrice italiana. Il diffusore si identifica in una sospen-

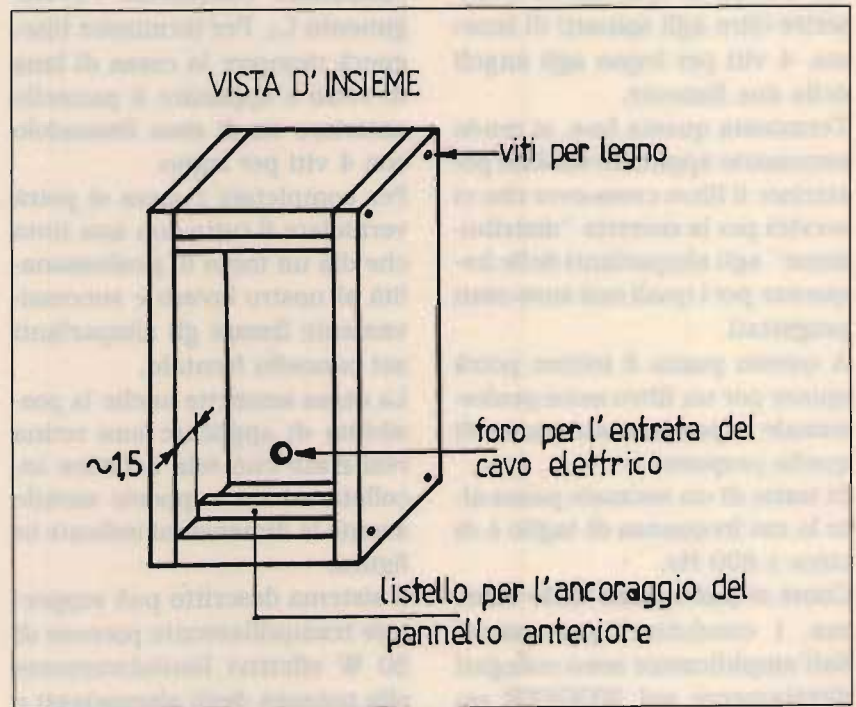
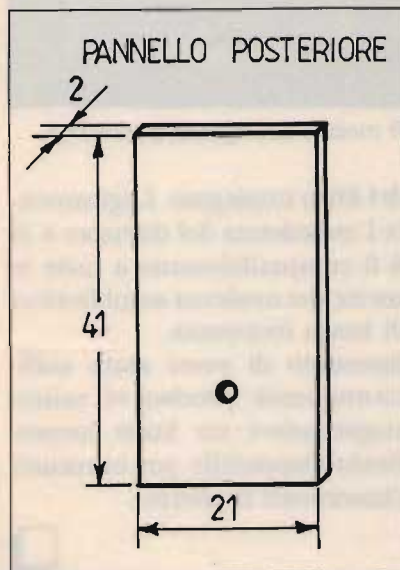
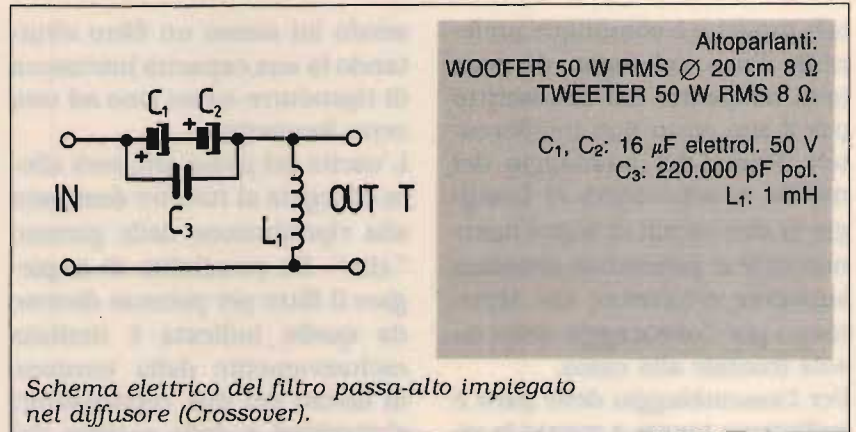
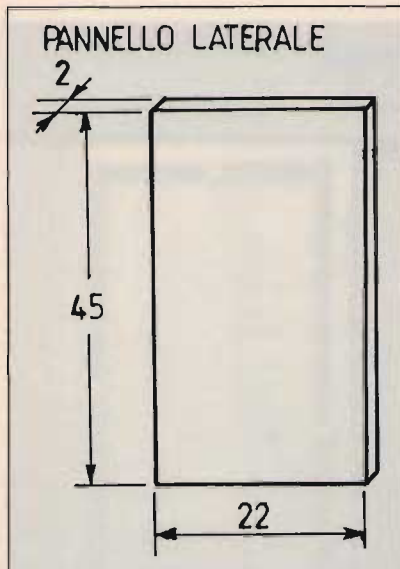


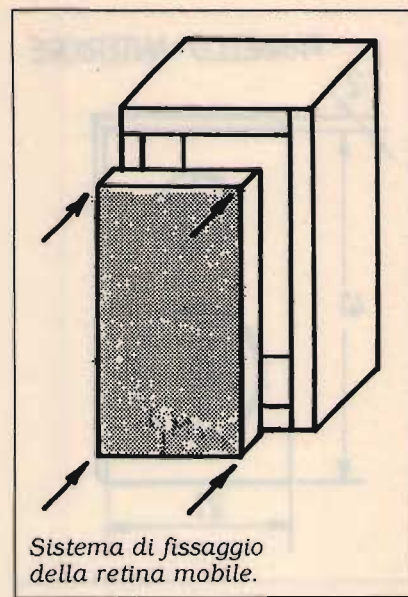
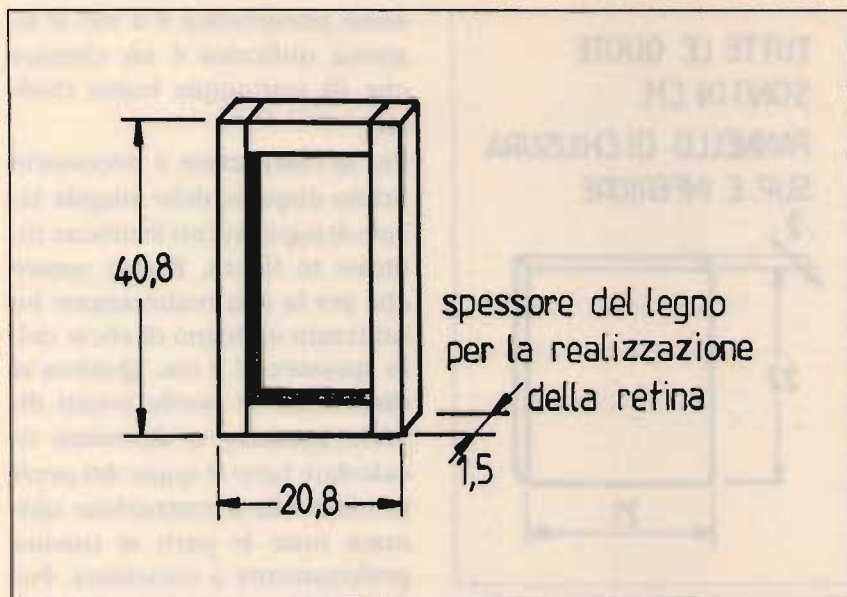
La cassa acustica terminata.



sione pneumatica a 2 vie. Il sistema utilizzato è un classico che dà comunque buoni risultati.

Per la costruzione è necessario prima disporre delle singole tavole di legno aventi le misure indicate in figura. Faccio notare che per la mia realizzazione ho utilizzato un legno di abete dello spessore di 2 cm. Qualora si disponesse di tavole aventi diverso spessore si dovranno ricalcolare tutte le quote dei pezzi in modo che a costruzione ultimata tutte le parti si trovino perfettamente a coincidere. Per





tale progetto è comunque preferibile l'uso del legno di noce (non adoperato dal sottoscritto per il suo costo non indifferente!). Prima del montaggio del mobile si provvederà al fissaggio di due listelli di legno internamente ai pannelli di chiusura superiore e inferiore che serviranno per l'ancoraggio della tavola frontale alla cassa.

Per l'assemblaggio delle parti è sufficiente tenere a mente la vista d'insieme ricordando di inserire oltre agli spinotti di innesto, 4 viti per legno agli angoli delle due fiancate.

Terminata questa fase, si rende necessario applicare sul lato posteriore il filtro cross-over che ci servirà per la corretta "distribuzione" agli altoparlanti delle frequenze per i quali essi sono stati progettati.

A questo punto il lettore potrà optare per un filtro semi-professionale o per la costruzione di quello proposto.

Si tratta di un normale passa-alto la cui frequenza di taglio è di circa 1.800 Hz.

Come si può notare dallo schema, i conduttori provenienti dall'amplificatore sono collegati direttamente sul WOOFER es-

sendo lui stesso un filtro sfruttando la sua capacità intrinseca di riprodurre suoni sino ad una certa frequenza.

L'uscita del passa-alto sarà allora collegata al tweeter destinato alla riproduzione delle gamme "alte". La possibilità di impiegare il filtro per potenze diverse da quella indicata è limitata esclusivamente dalla tensione di lavoro dei due condensatori elettrolitici e dalla sezione del conduttore costituente l'avvolgimento L_1 . Per terminare bisognerà riempire la cassa di lana di vetro e applicare il pannello anteriore su di essa fissandolo con 4 viti per legno.

Per completare l'opera si potrà verniciare il tutto con una tinta che dia un tocco di professionalità al nostro lavoro e successivamente fissare gli altoparlanti sul pannello frontale.

La cassa ammette anche la possibilità di applicare una retina realizzata con tela acustica incollata ad un supporto mobile avente le dimensioni indicate in figura.

Il sistema descritto può sopportare tranquillamente potenze di 50 W effettivi limitativamente alla potenza degli altoparlanti e



Il mobile del diffusore ultimato.

del filtro impiegato. Logicamente l'impedenza del diffusore è di 8 Ω compatibilmente a tutte le uscite dei moderni amplificatori di bassa frequenza.

Sperando di esser stato sufficientemente preciso vi saluto augurandovi un buon lavoro. Resto disponibile per eventuali chiarimenti in merito.

ALLARME TASCABILE PER PISOLINO

Appisolatevi tranquillamente per periodi predeterminati di 5, 10, 15 o 30 minuti, e sarete destati da una sveglia tascabile alimentata a batteria.

È piacevole fare un breve pisolino dopo pranzo o tutte le volte che ci si sente stanchi, specialmente quando dopo vi è la necessità di stare ben desti. Talvolta, è salutare chiudere gli occhi per 10 o 15 minuti per un veloce relax prima di riprendere il lavoro, o facendo un lungo viaggio in autostrada, per prevenire possibili incidenti.

Insomma, sono numerosi i casi in cui un breve pisolino può essere veramente benefico.

L'unico modo per riposarsi pochi minuti, ed evitare di dormire diverse ore, è quello di avere a disposizione un piccolo allarme tascabile come quello descritto in seguito.

Esso è alimentato a batteria e potrà essere adoperato in qualsiasi luogo, in viaggio, in gita, in ufficio o a casa; il suono è fornito da un buzzer al termine del periodo programmato, che può essere di 5, 10, 15 o 30 minuti.

IL CIRCUITO

Come mostrato in **figura 1**, grazie all'onnipresente timer 555, occorrono solo pochissimi altri componenti per realizzare l'allarme.

Il piccolo DIP switch **S2** a quattro vie consente di selezionare la durata del pisolino; al termine di essa, a mezzo di un buzzer **PB1**, viene prodotto un suono



in grado di destare dal sonno. Premendo il pulsante **S3** di "START", inizia un ciclo di conteggio; la durata di questo periodo di tempo dipende dalla costante **RC**, che è strettamente legata sia al valore delle resistenze **R1/R4**, selezionate tramite **S2**, che a quello del condensatore **C1**.

Con i valori indicati per le resistenze **R1/R4**, i periodi di tempo per il pisolino sono di 5, 10, 15 e 30 minuti, rispettivamente, con una capacità di **470 uF** per **C1**.

Una volta iniziato il periodo di conteggio, l'allarme rimane silenzioso per tutto il tempo che è stato all'uopo selezionato.

Al termine del conteggio alla rovescia, l'uscita del piedino **3** dell'integrato **IC1** alimenta il buzzer **PB1** facendo suonare l'allarme.

Dal momento in cui ci si è svegliati, si può interrompere il suono semplicemente spegnendo l'apparecchiatura mediante l'interruttore **S1**, collegato all'alimentazione data da una comunissima batteria a 9 volt con-

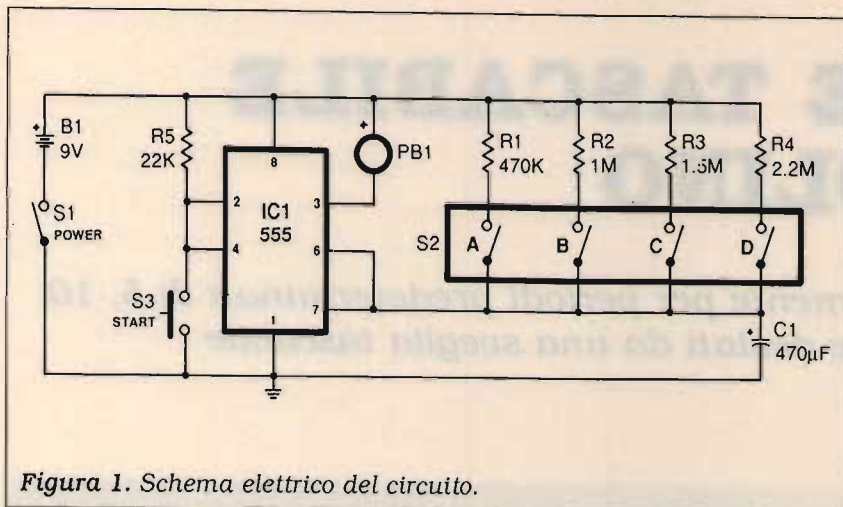


Figura 1. Schema elettrico del circuito.

LISTA COMPONENTI

- B1 - batteria alcalina 9 volt
- C1 - condensatore 470 uF, 16 v. elettrolitico
- IC1 - circuito integrato timer LM 555
- PB1 - buzzer piezoelettrico
- R1 - resistenza 470 kohm, 1/4 watt
- R2 - resistenza 1 Mohm, 1/4 watt
- R3 - resistenza 1,5 Mohm, 1/4 watt
- R4 - resistenza 2,2 Mohm, 1/4 watt
- R5 - resistenza 22 kohm, 1/4 watt
- S1 - interruttore a levetta o a slitta
- S2 - DIP switch a 4 posizioni
- S3 - pulsante normalmente aperto

trassegnata **B1**.

REALIZZAZIONE

Il circuito è di una semplicità disarmante, per cui i pochissimi componenti possono essere tranquillamente montati, con qualsiasi tecnica, su di una piastrina preforata a passo integrato (2,5 mm.), dal momento che la loro disposizione non è affatto critica.

Se invece si preferisce utilizzare un circuito stampato, in figura 2 è mostrato il lato rame in scala 1:1, mentre in figura 3 la disposizione dei pochi componenti (a quest'ultima figura si può anche fare riferimento nel caso si utilizzi una piastrina preforata).

Saldare, dapprima, lo zoccolo per l'integrato, senza però inserirvi IC1; montare, quindi, tutti gli altri componenti, il DIP switch, il buzzer piezoelettrico ed il condensatore C1, facendo attenzione alla corretta polarità di questi ultimi due.

Preparare, a questo punto, tre fili lunghi circa 10 cm.; saldare due di essi nei punti indicati con S3 START sul circuito elettrico, mentre il terzo nel punto indicato con S1.

Saldare, altresì, un attacco polarizzato per batteria a 9 volt, col-

legando per ora solo il positivo (rosso) nel punto B1+, indi, accantonare temporaneamente il circuito.

Procurarsi un adatto contenitore, atto ad accogliere il circuito stampato e i comandi relativi; un tipo completamente di plastica è la soluzione ottimale, però è possibile usare anche un tipo con il solo coperchio in alluminio.

Forare detto contenitore per montare, sulla parete superiore, l'interruttore S1 e il pulsante S3, nonché per fissare sul fondo il circuito stampato, avendo cura di sistemare la batteria nella parte più bassa.

Sul coperchio frontale va invece sistemato il DIP switch a quattro selettori, collegato al circuito, dopo avervi ricavato un incavo rettangolare opportunamente dimensionato, ed il buzzer piezoelettrico da far fuoriuscire da un foro pari al suo diametro; in questo lavoro di foratura e adattamento aiutarsi eventualmente con una lima.

Fare riferimento alle quote indicate nella figura 4 per avere un'idea precisa del lavoro meccanico da affrontare.

Terminato il lavoro di foratura, contrassegnare i comandi con etichette adesive o con caratteri trasferibili; in quest'ultimo ca-

so, proteggere le diciture con qualche mano di vernice acrilica trasparente in bomboletta spray.

Procedere, quindi, al montaggio di S1 e S3, del circuito stampato sul fondo del contenitore avendo cura di far fuoriuscire il DIP switch dall'apposita finestra e del buzzer, applicando a questi pochi gocce di collante istantaneo.

Saldare i due fili, provenienti da S3, al pulsante relativo, mentre sull'interruttore S1 saldare l'altro filo libero ed il capo negativo (nero) dell'attacco della batteria a 9 volt.

CONTROLLO E USO

Prima di inserire l'integrato 555 nel circuito, collegare all'apposito attacco una batteria da 9 volt nuova e procedere, con un multimetro, alla verifica della tensione sul piedino 8 dello zoccolo di IC1.

In quel punto deve essere presente una tensione di 9 volt; se così non fosse, togliere l'alimentazione al circuito e procedere ad una attenta verifica dei collegamenti.

Se tutto è a posto, inserire nel suo zoccolo IC1 facendo attenzione al giusto verso della tacca di riferimento.

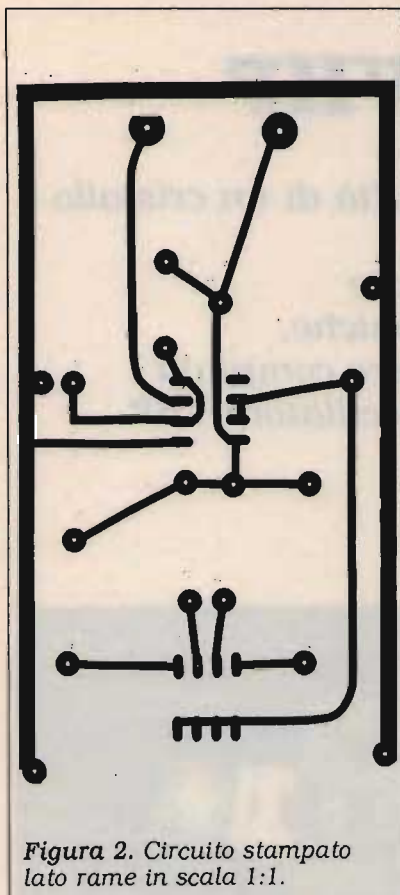


Figura 2. Circuito stampato lato rame in scala 1:1.

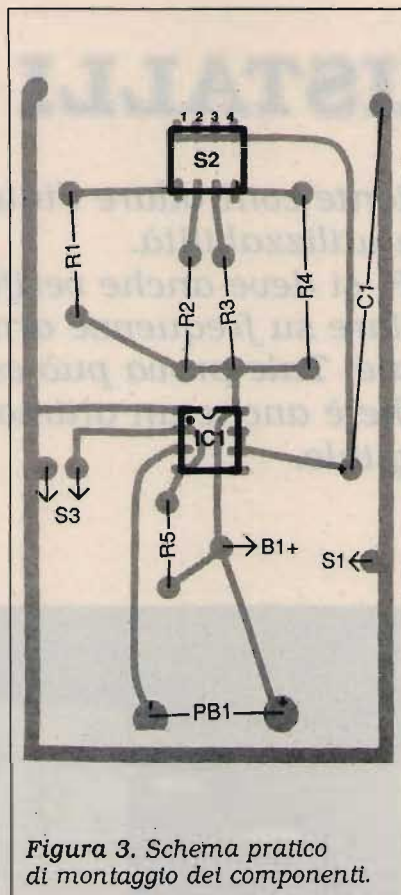


Figura 3. Schema pratico di montaggio dei componenti.

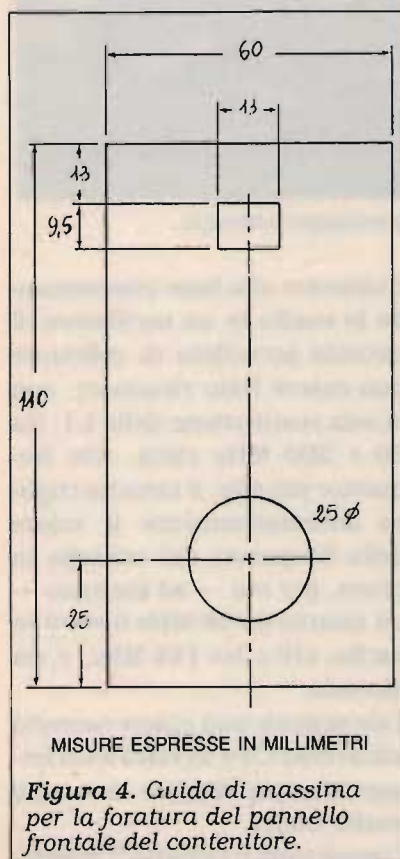


Figura 4. Guida di massima per la foratura del pannello frontale del contenitore.

Selezionare sul DIP switch il più breve intervallo di tempo per il pisolino, ponendo su "on" l'interruttore n. 1.

Al momento dell'accensione, dall'apparecchiatura si udrà immediatamente un forte suono prodotto dal buzzer; premendo, pertanto, il pulsante **START** il suono cesserà e comincerà il conteggio alla rovescia dei **5 minuti**.

Allo scadere del tempo, il buzzer comincerà a suonare e continuerà fino a quando non si spengerà l'interruttore **S1**.

Allo stesso modo di come è stato descritto, potranno essere verificati gli altri intervalli di tempo selezionando il relativo interruttore sul DIP switch.

Al riguardo, ricordarsi sempre di porre in "off" ogni interruttore del DIP switch precedentemente selezionato, quando se ne aziona un altro per un tempo

diverso; ad esempio, se è stato selezionato il 2, porre in off il n. 1, 3 e 4, per avere un allarme pisolino dopo circa 10 minuti.

I tempi prefissati sono solo approssimativi e dipendono, ovviamente, dalla tolleranza dei componenti; se, poi, si vuol un intervallo di tempo preciso, è necessario procedere ad una attenta verifica degli intervalli, aumentando o diminuendo, se del caso, il valore delle resistenze.

In particolare, se si vuole aumentare il tempo per il pisolino, basterà aumentare solo il valore della resistenza relativa a quell'intervallo di tempo desiderato. Ogni test sulla durata delle varie portate dovrà essere fatto a "freddo", lasciando, cioè, a riposo l'allarme per circa **5 minuti** prima di selezionare un'altra portata sul DIP switch.

Quando si usa l'allarme tascabile, infine, ricordarsi che si hanno a disposizione più portate, per cui solo la portata selezionata deve essere posizionata in "on", mentre tutte le altre devono stare in "off", altrimenti, sommandosi il valore delle resistenze collegate al DIP switch, diminuirà il tempo di quella selezionata.



PROVACRISTALLI VHF

Certe volte non è sufficiente controllare l'integrità di un cristallo per accertarsi della sua utilizzabilità.

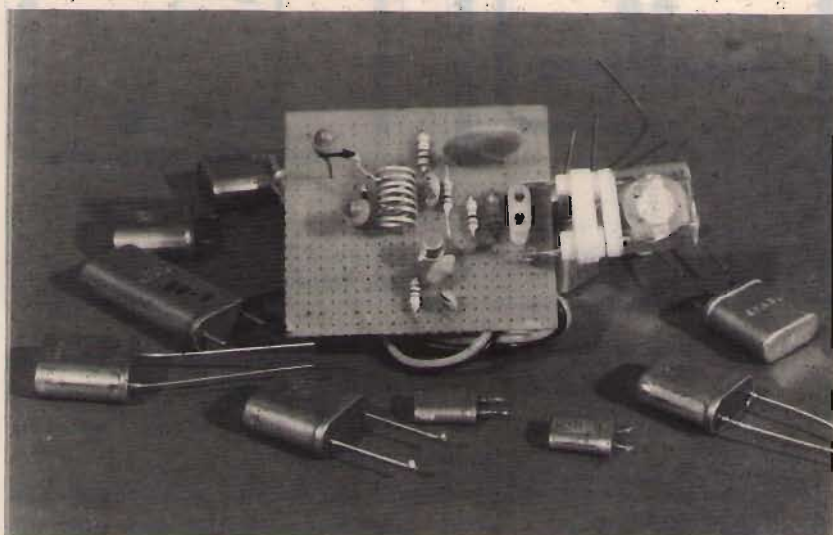
Nel caso dei quarzi VHF, si deve anche verificare la loro capacità di oscillare su frequenze armoniche, oltre che in fondamentale. Tale prova può essere compiuta con questo circuito — che è anche un ottimo oscillatore VHF — e un frequenzimetro digitale.

Fabio Veronese

Il progettino dell'oscillatore-provacristalli che andiamo a presentare sarà certamente una manna per chi ami "pasticciare" con le VHF ma non abbia a disposizione né molta esperienza né una specifica attrezzatura. Con un unico circuito, semplice abbastanza da richiedere un unico, normalissimo transistor, è infatti possibile realizzare un provacristalli particolarmente adatto ai quarzi VHF, che, com'è noto, lavorano su armoniche di ordine elevato e sono piuttosto delicati, che è anche un oscillatore duplicatore o triplicatore in grado di fornire in uscita segnali fino a 220 MHz con stabilità quarzata, utilizzabile tanto come generatore RF per la taratura di ricevitori e convertitori, che come base per un trasmettitore.

FUNZIONA COSÌ

Il circuito del provacristalli VHF è schematizzato in **figura 1**. Si tratta di un oscillatore Colpitts da manuale, nel senso che la configurazione è quanto di più ortodosso si possa immaginare: la reazione necessaria per l'innesco stabile delle oscillazioni è gradita dai condensatori C2



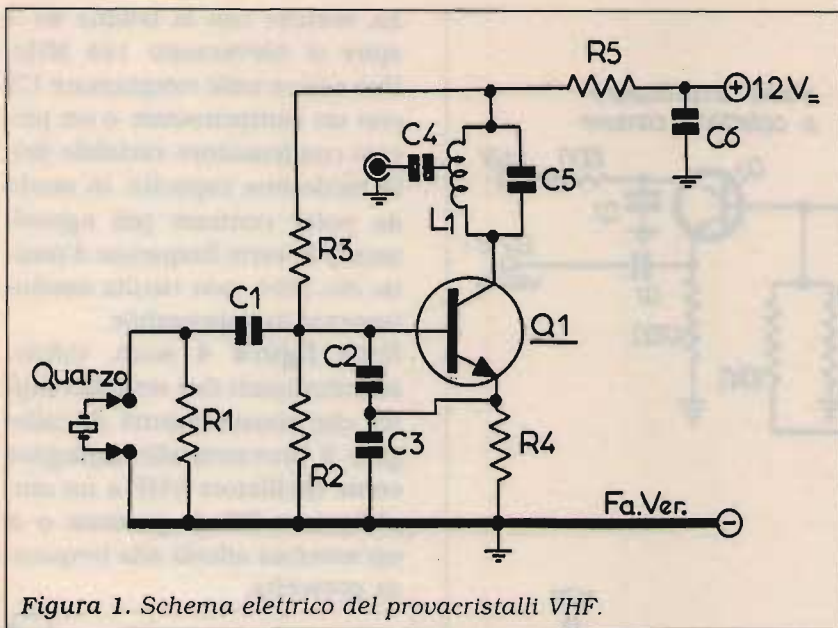
Un prototipo del provacristalli VHF a montaggio ultimato.

e C3, mentre la frequenza di lavoro è stabilita dal quarzo in prova, inserito nel circuito di base. Il resistore R1 serve a smorzarne leggermente il fattore di merito (Q) in modo da renderlo più "morbido" e disponibile o a oscillare, mentre C1 lo accoppia alla base transistor Q1. Quest'ultimo funziona, in linea di principio, come amplificatore RF con emettitore a massa, polarizzato dai resistori R2 e R3 per la base, ed R4 per l'emettitore stesso. Il condensatore di fuga che avrebbe dovuto trovarsi in parallelo a R4 è stato suddiviso in C2 e C3, e collegato reat-

tivamente alla base trasformando lo stadio in un oscillatore. Il circuito accordato di collettore può essere fatto risuonare, con la sola sostituzione della L1, tra 50 e 200 MHz circa. Alle frequenze più alte, il circuito triplica automaticamente il valore della frequenza del cristallo in prova, per cui — ad esempio — un quarzo da 48 MHz fornirà in uscita: $(48 \times 3) = 144$ MHz, e via dicendo.

Tale segnale può essere raccolto attraverso C4 e avviato a un frequenzimetro digitale o a uno stadio buffer.

Completano il circuito il resisto-



ELENCO DEI COMPONENTI

(Resistori da 1/4 W, 5%)

R1: 1500 Ω
 R2; R3: 10 k Ω
 R4: 1 k Ω
 R5: 560 Ω

C1: 100 pF, ceramico
 C2, C3: 47 pF, ceramico
 C4: 5,6 pF, ceramico
 C5: 12 pF, ceramico
 C6: 4700 pF, ceramico
 C6 bis: 100 nF, ceram. (facoltativo)

Q1: 2N2222 o equivalente.
 L1: vedere testo
 2: zoccoli per quarzi.

Figura 1. Schema elettrico del provacristalli VHF.

re R5 e il condensatore C6, che disaccoppiano l'alimentazione dei segnali a RF presenti sul collettore.

IN PRATICA

Il montaggio del provacristalli VHF non è complesso, tuttavia, poiché si lavora con frequenze decisamente elevate, è consigliabile attenerci al circuito

stampato proposto in **figura 2**, da incidersi su vetronite ramata monofaccia. È sconsigliato l'uso della bakelite o di altri supporti. Inciso e forato il c.s., il lavoro diventa semplice e immediato. Nessuno dei componenti è critico o irreperibile, e persino il transistor Q1 può essere sostituito da una schiera di equivalenti (2N706, 2N708, 2N2369, BSX26 eccetera). Il quarzo da

collaudare verrà inserito in circuito mediante zoccolo: è bene prevederne due, uno per i cristalli "grandi" e uno per i miniatura, largamente utilizzati nei ricetrans, da collegarsi naturalmente in parallelo.

Nel montaggio (**figura 3**) si può seguire la procedura canonica (resistori - condensatori - zoccoli per il quarzo - transistor), lasciando da ultima la bobina L1,

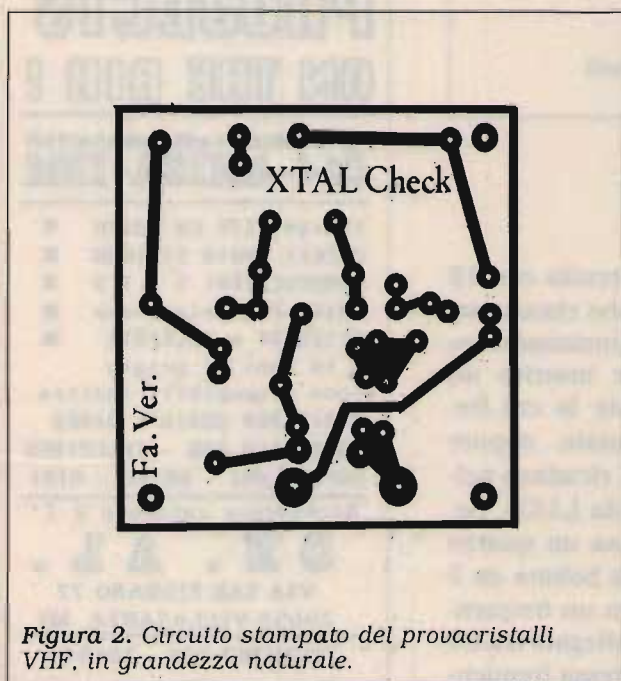


Figura 2. Circuito stampato del provacristalli VHF, in grandezza naturale.

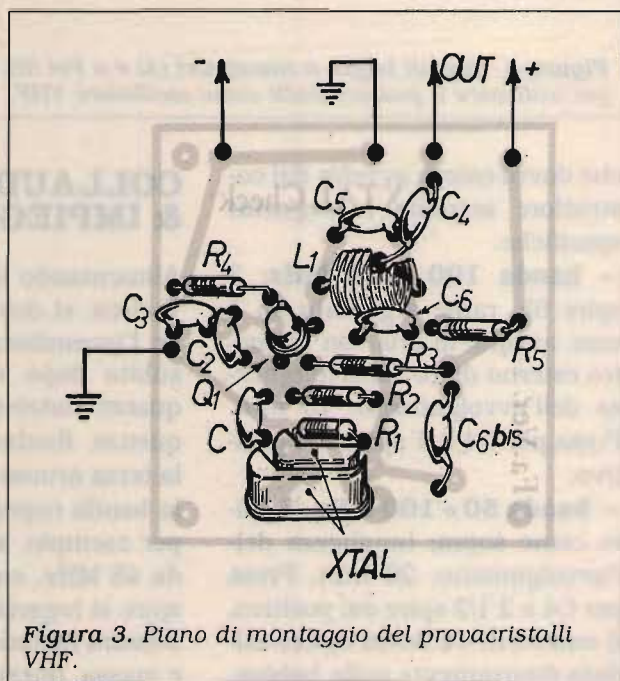


Figura 3. Piano di montaggio del provacristalli VHF.

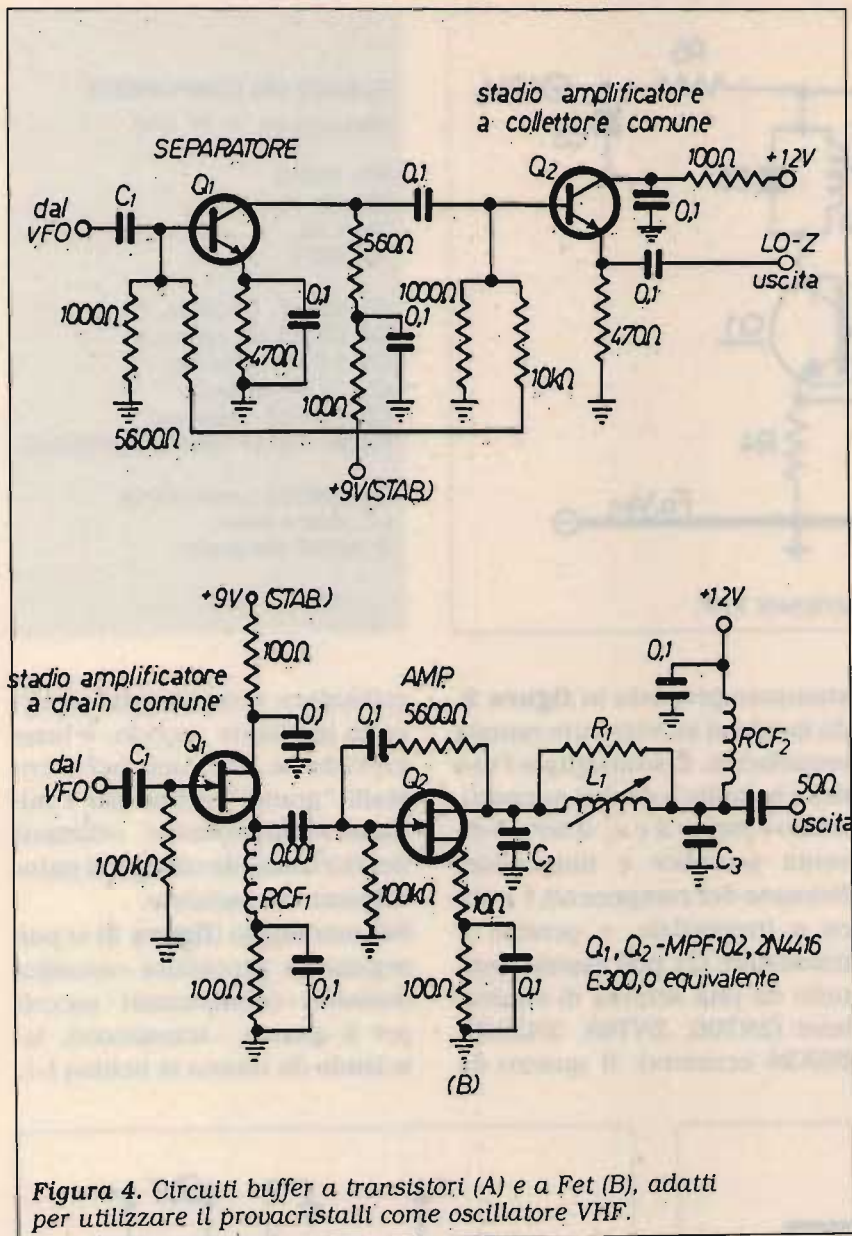


Figura 4. Circuiti buffer a transistori (A) e a Fet (B), adatti per utilizzare il provacristalli come oscillatore VHF.

che dovrà essere avvolta dal costruttore secondo le seguenti specifiche:

— **banda 100 + 200 MHz:** 3 spire filo rame argentato da 1 mm, avvolte in aria con diametro esterno di 10 mm; lunghezza dell'avvolgimento: 15 mm. Presa per C4 a 1 spira dal positivo.

— **banda 50 ÷ 100 MHz:** 7 spire come sopra; lunghezza dell'avvolgimento: 20 mm. Presa per C4 a 2 1/2 spire dal positivo. Il reoforo di C4 dovrà essere saldato direttamente sulla bobina.

COLLAUDO & IMPIEGO

Alimentando il circuito con 12 V circa, si dovrebbe riscontrare l'immediato funzionamento subito dopo aver inserito un quarzo funzionante la cui frequenza fondamentale, oppure la terza armonica, ricadano nella banda coperta da L1/C5. Se, per esempio, si usa un quarzo da 48 MHz, con la bobina da 7 spire si leggerà, su un frequenzimetro digitale collegato tra C4 e massa, questa stessa frequen-

za, mentre con la bobina da 3 spire si rileveranno 144 MHz. Può essere utile rimpiazzare C5 con un compensatore o un piccolo condensatore variabile della medesima capacità, in modo da poter centrare più agevolmente le varie frequenze d'uscita; ciò, però, non risulta assolutamente indispensabile.

Nella figura 4 sono, infine, schematizzati due semplici buffer che consentiranno di collegare il provacristalli impiegato come oscillatore VHF a un amplificatore RF di potenza o a un'antenna adatta alla frequenza prescelta.

PROJECTS ON THE AIR !

Interfacce radioamatoriali C64-AMIGA-IBM

- FAX-64 RTTY CW AMTOR ■
- PACKET RADIO DIGICOR ■
- DEMODULATORI S S T U ■
- AMIGA-FAX ricezione ■
- METEOSAT e TELEFOTO ■

a 16 toni di grigio
Sono disponibili inoltre
DIGITIZER AUDIO E VIDEO
CONVERTER RGB - TELEVIDEO
ESPANSIONI - DRIVE - MIDI

Richiedere catalogo a :

O N . A L .

VIA SAN FIORANO 77
20058 VILLASANTA MI
TELEFONO 039 - 304644

I MOTORI PASSO-PASSO

Come sono fatti, come funzionano e le loro principali applicazioni.

I motori passo-passo trovano impiego nei settori dell'automazione, della robotica e dei controlli industriali a causa della loro precisione di posizionamento e dell'accuratezza, assolutamente non raggiungibili con i normali motori.

Inviando una sequenza prefissata di impulsi elettrici agli avvolgimenti — o alle fasi — di un motore a passi, il suo rotore viene fatto girare di un angolo ben preciso che può avere un valore minimo di $0,72^\circ$, o più comunemente di $1,8^\circ$.

La forza sviluppata da questi dispositivi, fino a 3,5 cavalli vapore, è sufficiente a muovere carichi meccanici anche di notevole

entità, con una precisione superiore al 5%.

In questo articolo prenderemo dettagliatamente in esame la tecnica costruttiva e le caratteristiche di questi motori, insieme ad alcuni dei loro principali impieghi.

La tecnica costruttiva

Il funzionamento dei motori passo-passo dipende dalla combinazione di potenti magneti permanenti e di elettromagneti. I magneti permanenti sono normalmente in ferro, a causa del basso costo e della buona risposta ai campi magnetici, e sono

installati sull'albero rotante, detto *rotore*.

Gli avvolgimenti sono realizzati con filo di rame smaltato su nuclei in ferro e sono inseriti nella sezione non mobile del motore, detta *statore*.

In **figura 1/A** è riportato lo schema di un semplice dispositivo a due poli. Fornendo energia alle fasi 1 e 2 nel modo illustrato, il rotore nord (N) sarà respinto dalla fase 1 e attratto dalla 2; analogamente, il rotore sud (S) sarà attratto dalla fase 1 e respinto dalla 2. Infatti, i poli magnetici di segno uguale si respingono e quelli di segno opposto si attirano.

Con due soli poli non è possibile

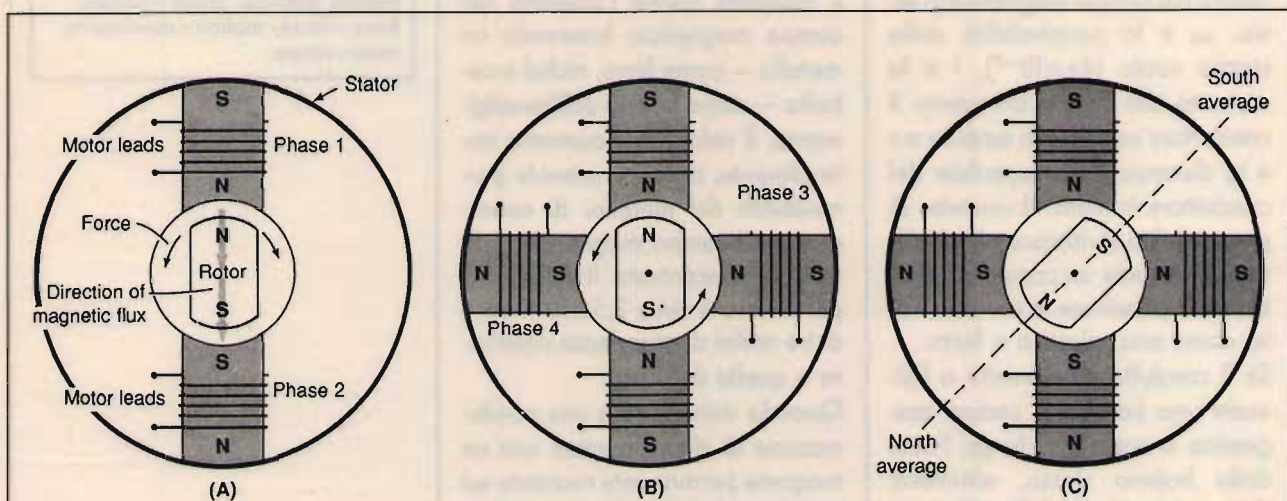


Figura 1. A: semplice motore passo-passo a due fasi; B: motore a quattro fasi a passo intero; C: motore a quattro fasi con movimento a mezzo passo. Motor leads = avvolgimenti; force = forza; direction of magnetic flux = direzione del flusso magnetico; rotor = rotore; stator = statore; phase = fase; north/south average = media nord/sud.

ELETTROMAGNETISMO

Quando una corrente viene fatta fluire attraverso un conduttore, si produce un campo magnetico intorno alla circonferenza del conduttore stesso.

L'intensità del campo ad una qualsiasi distanza dalla superficie del filo è direttamente proporzionale alla quantità di corrente che scorre nel conduttore (vedi fig. A); questa relazione è detta legge di Ampere ed è definita dalla equazione $B = (\mu_0 \times I) / 2\pi r$ dove B è l'in-

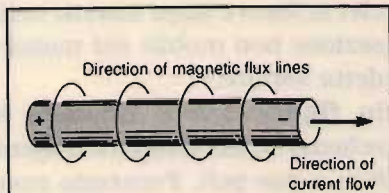


Figura A. Un flusso di corrente elettrica attraverso un conduttore produce un campo magnetico intorno alla circonferenza del conduttore stesso.
Direction of magnetic flux lines = direzione delle linee di flusso magnetico; direction of current flow = direzione del flusso di corrente.

tensità del campo magnetico in tesla, μ_0 è la permeabilità dello spazio vuoto ($4\pi \times 10^{-7}$), I è la corrente che fluisce attraverso il conduttore espressa in ampere e r è la distanza dalla superficie del conduttore in metri. Il concetto di permeabilità si riferisce alla facilità con la quale un campo magnetico può penetrare in un materiale, come aria, plastica o ferro.

Se il conduttore è avvolto a formare una bobina, il campo magnetico si concentra lungo l'asse della bobina stessa, altrimenti detta solenoide (vedi fig. B); il solenoide, che costituisce un semplice elettromagnete, possiede un polo nord in corrispondenza del terminale negativo e un polo sud

in corrispondenza del terminale positivo.

Il campo magnetico concentrato di un elettromagnete può essere calcolato con una variazione dell'equazione precedente:

$$B = \mu_0 \times n$$

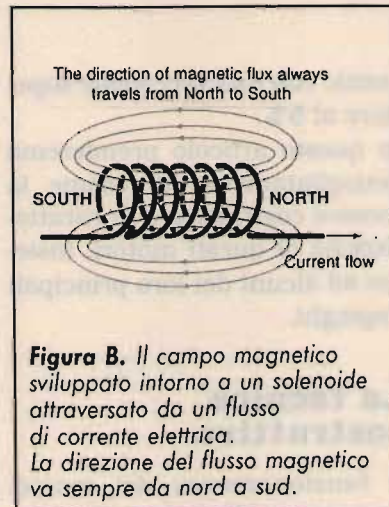


Figura B. Il campo magnetico sviluppato intorno a un solenoide attraversato da un flusso di corrente elettrica. La direzione del flusso magnetico va sempre da nord a sud.

dove n è il numero di spire della bobina; tutti gli altri parametri della formula sono quelli già descritti.

Come si può notare dalla seconda equazione, se aumenta il valore di μ aumenta anche l'intensità del campo magnetico. Inserendo un metallo — come ferro, nichel o cobalto — come nucleo dell'avvolgimento, il valore di μ aumenta notevolmente, data la notevole permeabilità del metallo: di conseguenza il campo magnetico risulterà più concentrato. Il valore di μ per il ferro è circa $2,5 \times 10^{-4}$ ed è di tre ordini di grandezza superiore a quello dell'aria.

Quando viene creata una combinazione di elettromagneti con un magnete permanente ruotante sul proprio asse verticale, disposti come in fig. C, si realizza un semplice motore elettrico. Fornendo energia alle fasi queste, come prima descritto, generano un campo

magnetico; il magnete permanente, in presenza di questo campo, sarà soggetto a forze di attrazione e repulsione e ruoterà fino ad allinearsi con le linee di forza magnetica.

La forza con la quale ruota il magnete permanente viene detta momento. In generale, statori di maggiori dimensioni producono campi magnetici più intensi, che a propria volta esercitano maggiore forza sul rotore, ovvero determinano un momento maggiore.

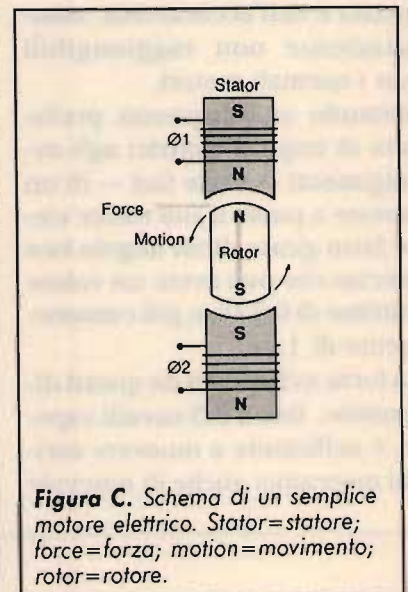


Figura C. Schema di un semplice motore elettrico. Stator = statore; force = forza; motion = movimento; rotor = rotore.

Table 1. Full-Step Movement for Motor Depicted in Fig. 1(C)

Step	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Rotor Pos.*	Direction
1	on	off	off	off	↑	CW
2	off	off	off	off	→	↓
3	off	on	off	off	↓	↑
4	off	off	on	on	←	CCW

*This column indicates rotor position for phase conditions in each row of table. Arrow points to north pole of rotor.

Tabella 1. Posizioni possibili per il motore di fig. 1/C. Step = passo; on/off = acceso/spento; rotor pos. = posizione del rotore (la freccia indica la direzione del polo nord del rotore); direction = direzione di rotazione in senso orario (CW) o antiorario (CCW).

controllare la direzione del movimento; nel motore di **figura 1/A** le probabilità di rotazione in senso orario o antiorario sono 50/50. Il rotore finisce comunque per allinearsi con le fasi verso le quali è attratto. Invertendo la polarità delle fasi, il rotore si riallinea nel senso opposto. Aggiungendo due poli ulteriori, come nell'esempio di **figura 1/B**, diviene possibile il controllo della direzione e dell'angolo di rotazione. Fornendo energia nel modo illustrato, il rotore N ruoterà di 90° verso la fase 4 in senso antiorario, rimanendo poi fisso in quella posizione.

La forza della rotazione dipende dalla potenza del campo magnetico generato dalle fasi ed è proporzionale alla intensità della corrente nelle fasi e alle dimensioni degli avvolgimenti.

Se la disposizione di **figura 1/B** fosse modificata invertendo tra loro le fasi 2 e 4, il rotore girerebbe, portando il polo N in corrispondenza della fase 2.

In **figura 1/C** è illustrato l'allineamento del rotore ottenuto fornendo energia a due fasi adiacenti. In questo caso l'albero si posiziona in un punto intermedio tra le due, corrispondente al luogo di energia media

tra i due campi. Utilizzando combinazioni diverse tra le varie fasi si può ottenere una serie di movimenti determinati del motore: è questa possibilità di controllo che rende così importanti questi dispositivi.

È importante ricordare che è la *combinazione* delle polarità delle fasi a stabilire la posizione finale del rotore, mentre la *sequenza* di tali combinazioni determina la direzione del movimento.

Nelle **tabelle 1 e 2** sono riportate le combinazioni di fasi del semplice motore di **figura 1/C** impiegate per ottenere una rotazione completa di 360° . Invertendo la sequenza si inverte la direzione del movimento.

Dalla **tabella 2** si osserva come esistano otto posizioni possibili per il rotore e che quindi una rotazione di 360° viene completata in 8 passi. Ad 8 passi per rivoluzione, l'angolo di passo è di $360^\circ/8$, ovvero 45° . Dato che una precisione di questa entità è insufficiente per la maggior parte degli impieghi, di solito vengono aggiunte ulteriori fasi per incrementare la risoluzione del movimento. Aggiungendo due fasi si ottengono 12 passi per rivoluzione, con angolo di passo pari a 30° . Un motore a 8 fasi consente 16 passi per rivoluzione, con angolo di passo di $22,5^\circ$. Per aumentare ancora la risoluzione, sullo statore e sul rotore vengono inseriti dei denti che costituiscono una serie di "mini-poli" e di "mini-fasi". Un motore di tipo convenzionale è dotato di 48 denti sul rotore e di 50 sullo statore, nonché di quattro coppie di avvolgimenti sullo statore. In questo modo si ottengono 200 passi per rivoluzione ($50 \text{ denti} \times 4 \text{ coppie di avvolgimenti}$) con angolo di passo di $1,8^\circ$ ($360^\circ / 200 \text{ passi}$), una precisione molto più adeguata alle

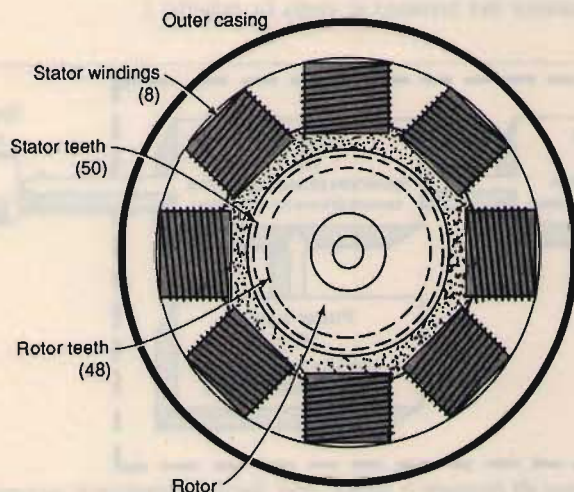


Figura 2. Sezione di motore a otto fasi ad alta risoluzione. Outer casing = involucro esterno; stator windings = avvolgimenti dello statore; stator/rotor teeth = denti dello statore/rotore.



Figura 3. Un esempio di targhetta riportante i parametri operativi di un motore passo-passo.

normali esigenze.

In figura 2 è illustrata la sezione di un motore a passi a 48/50 denti. Un dispositivo a 50/50 denti funziona in modo assolutamente analogo, ma con la disposizione 48/50 si ottengono un movimento molto più dolce e una maggiore stabilità a basso numero di giri al minuto.

Nei manuali su questi motori sono spesso impiegati i termini "funzionamento a passo intero" e "a mezzo passo", riferiti alla sequenza di attivazione delle fasi. Quando viene fornita energia a una sola fase alla volta, come in tabella 1, si dice che il motore

funziona a passo intero. Attivando due fasi simultaneamente si raddoppia la risoluzione e si dimezza l'angolo di passo, ottenendo il funzionamento a mezzo passo.

Per chiarire questo concetto, torniamo al motore di figura 1/C, dotato di quattro fasi e privo di denti. Fornendo energia a una fase alla volta (tabella 1) il rotore può portarsi solo in corrispondenza di uno dei poli, l'unica possibilità offerta dalle forze magnetiche generate in questo modo. Se le fasi vengono attivate in coppia (tabella 2) diventa

no disponibili quattro ulteriori posizioni, portando il totale a otto e raddoppiando la risoluzione del motore che, in questo caso, funzionerà a mezzo passo.

Un motore passo-passo può essere impiegato in entrambi i modi; il funzionamento viene determinato dal circuito di pilotaggio utilizzato per il controllo del dispositivo.

Le caratteristiche del motore

Sul retro di ogni motore è incollata un'etichetta (vedi figura 3)

Table 2. Half-Step Movement for Motor Depicted in Fig. 1(C).

Step	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Rotor Pos.*	Direction
1	on	off	off	off		CW ↓ CCW
2	on	off	off	on	\	
3	off	off	off	on	-	
4	off	on	off	on	/	
5	off	on	off	off		
6	off	on	on	off	\	
7	off	off	on	off	-	
8	on	off	on	off	/	

*This column indicates rotor position for phase conditions in each row of table. Arrow points to north pole of rotor.

Tabella 2. Posizioni possibili per il motore di figura 1/C in funzionamento a mezzo passo. Per la traduzione dei termini si veda la tabella 1.

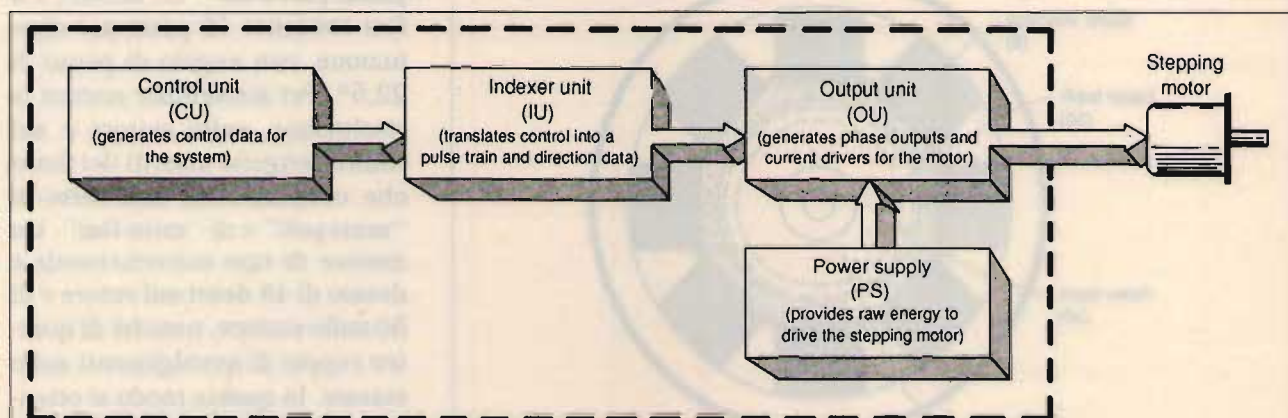


Figura 4. Schema a blocchi di un generico sistema di motore a passi, con tutti gli elementi necessari per il funzionamento. CU=unità di controllo; genera i dati di controllo per il sistema. IU=unità di indicizzazione; traduce i dati di controllo in serie di impulsi e dati sulla direzione di rotazione. OU=unità di uscita; genera le uscite per le fasi e per il sistema di pilotaggio del motore. PS=alimentatore; produce l'energia per il funzionamento del motore. Stepping motor=motore passo-passo.



Figura 5. Semplice centralina di controllo per motore passo-passo.

che ne riporta le caratteristiche, fornendo tutte le informazioni necessarie per l'uso.

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

— *Tipo*. È il numero di catalogo assegnato dal fabbricante a quel particolare motore e di solito non ha nulla a che fare con le sue prestazioni.

— *Potenza*. È il valore del momento di forza che il motore può sviluppare e mantenere contro

Table 3. Index and Rate Operations for the SMC 10

DS1	DS0	Index 0	Index 1	Index 2	Index 3
0	0	100 steps	200 steps	300 steps	400 steps
0	1	500 steps	1,000 steps	1,500 steps	2,000 steps
1	0	2,000 steps	4,000 steps	8,000 steps	16,000 steps
1	1	1,000 steps	2,000 steps	3,000 steps	4,000 steps
		Rate 0	Rate 1	Rate 2	Rate 3
X	X	1,000 pps	1,000 pps	500 pps	250 pps

If no rate is selected when motor is indexed, rate will default to 800 pps (pulses/second).

Tabella 3. Controlli di indicizzazione e velocità di invio dati dell'integrato SMC10. Se non viene selezionata la velocità di invio, sarà automaticamente impostato il valore di 800 impulsi al secondo (pps). Steps = passi; rate = velocità di invio; pps = pulses per second = impulsi al secondo.

un carico meccanico. È un parametro importante, poiché maggiore è il momento, maggiore è la forza che il motore può sviluppare contro un carico.

— *Passi/rivoluzione*. È il numero di passi consecutivi che il motore deve compiere per completare un giro intero. Di solito si ri-

ferisce al modo di funzionamento a passo intero; pertanto, nel funzionamento a mezzo passo tale valore raddoppia.

— *Volt e ampere*. Sono le condizioni di tensione e corrente richieste dagli avvolgimenti per il corretto funzionamento del motore. Si ricordi che nel funziona-

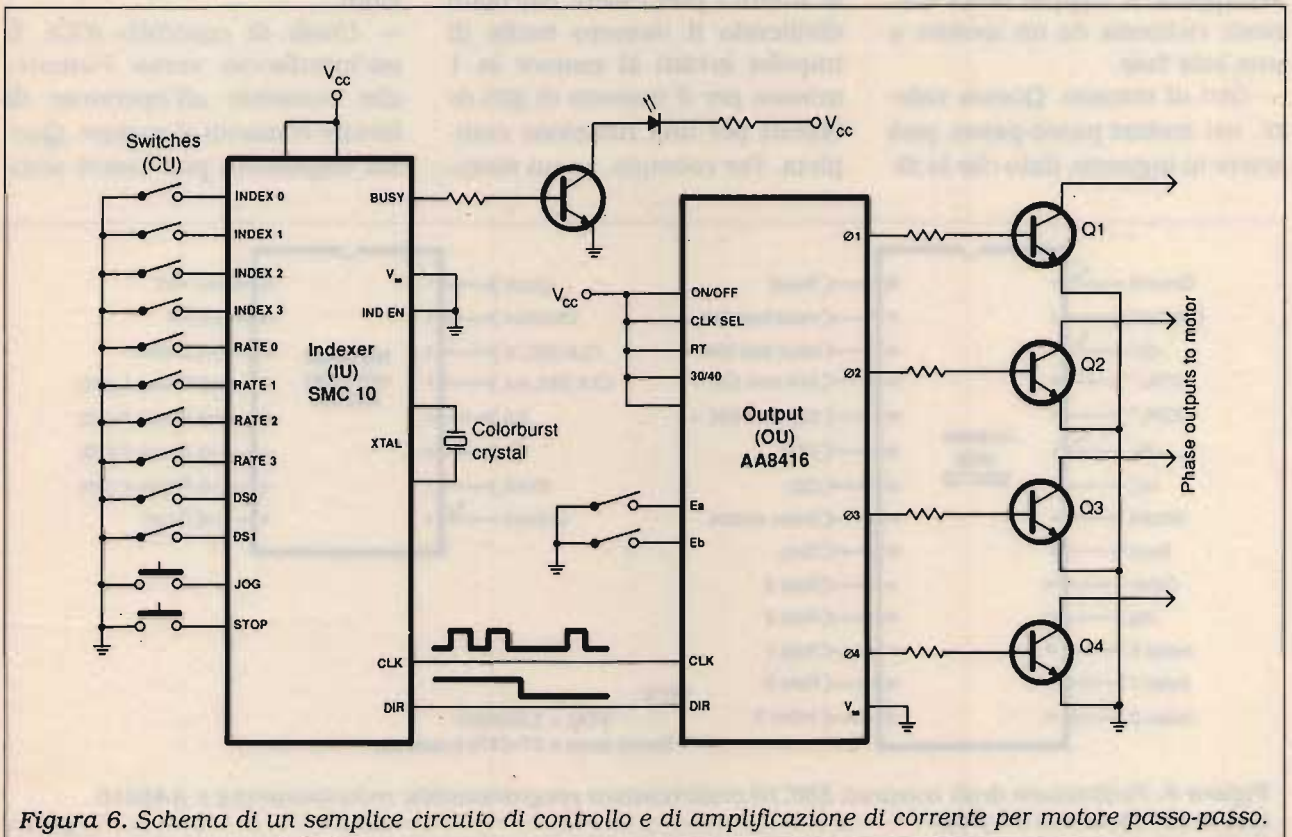


Figura 6. Schema di un semplice circuito di controllo e di amplificazione di corrente per motore passo-passo.

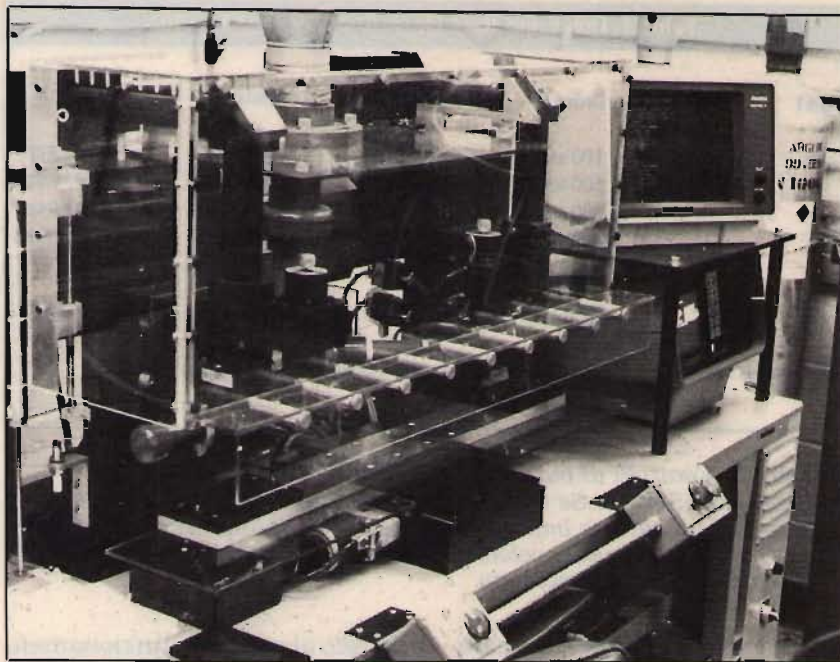


Figura 7. Sistema industriale di taglio a laser impiegante un banco X-Y mobile controllato da un motore a passi gestito tramite calcolatore.

mento a mezzo passo devono essere alimentate due fasi contemporaneamente: è quindi preferibile in tal caso selezionare un alimentatore che possa sviluppare il doppio della corrente richiesta da un motore a una sola fase.

— *Giri al minuto.* Questo valore, nei motori passo-passo, può trarre in inganno, dato che la di-

rezione e la velocità della rotazione possono essere variate in qualsiasi momento in relazione ai dati inviati al sistema di pilotaggio. Un valore medio di giri al minuto può essere calcolato dividendo il numero totale di impulsi inviati al motore in 1 minuto per il numero di giri richiesti per una rotazione completa. Per esempio, se un moto-

re con 200 passi/rotazione riceve 1000 impulsi in 1 minuto (si intende nella medesima direzione), i giri saranno 1000 passi al minuto / 200 passi per rotazione, pari a 5 giri al minuto.

Il sistema di pilotaggio

Un motore passo-passo è un dispositivo puramente elettromeccanico, privo di sistemi di autocontrollo: perché il motore possa funzionare correttamente, ciascuna fase deve essere pilotata separatamente da un circuito esterno.

Il sistema di pilotaggio può avere diverse caratteristiche di potenza, complessità e costo, ma è formato comunque da quattro sezioni principali: l'unità di controllo, l'unità di indicizzazione, l'unità di uscita e l'alimentatore. In figura 4 è illustrata la correlazione tra le diverse parti, di cui riportiamo le principali funzioni:

— *Unità di controllo (CU).* È un'interfaccia verso l'utente, che consente all'operatore di fornire comandi al motore. Questo dispositivo può essere sem-

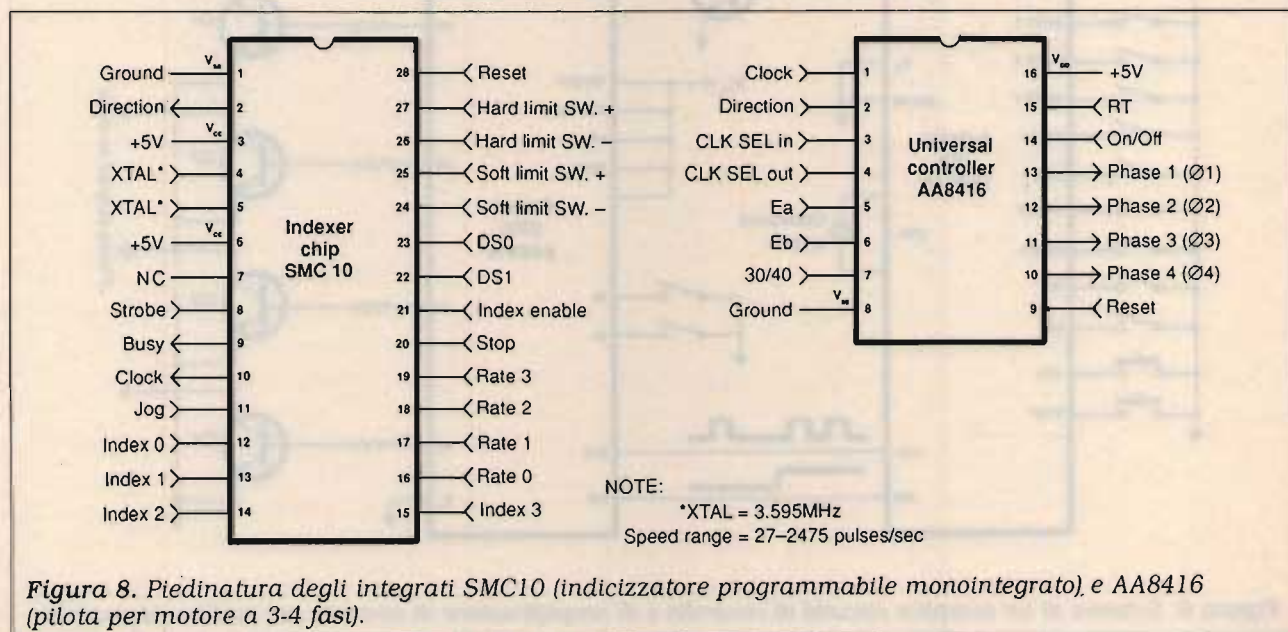


Figura 8. Piedinatura degli integrati SMC10 (indicizzatore programmabile monointegrato), e AA8416 (pilota per motore a 3-4 fasi).

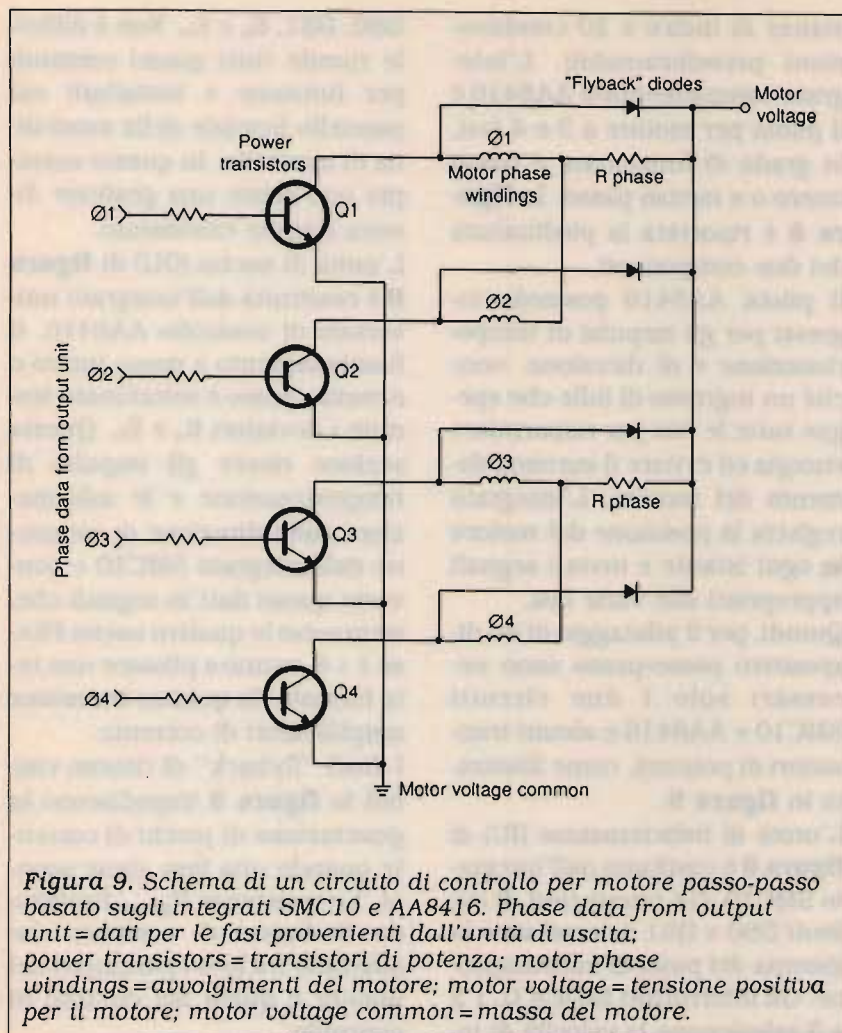


Figura 9. Schema di un circuito di controllo per motore passo-passo basato sugli integrati SMC10 e AA8416. Phase data from output unit = dati per le fasi provenienti dall'unità di uscita; power transistors = transistori di potenza; motor phase windings = avvolgimenti del motore; motor voltage = tensione positiva per il motore; motor voltage common = massa del motore.

plice, costituito da una serie di interruttori (vedi **figura 5**), o complesso, come un microelaboratore con un sofisticato software di gestione. Indipendentemente dalla costituzione, l'unità di controllo deve essere in grado di inviare istruzioni al resto del sistema di controllo. Tramite la CU, l'operatore può ordinare al motore i passi da effettuare, la direzione della rotazione, quando effettuare i passi e con quale velocità; può inoltre selezionare il funzionamento a passo intero o a mezzo passo.

— **Unità di indicizzazione (IU).** È la sezione che memorizza la sequenza di informazioni inviata dall'unità di controllo e la trasforma in comandi, producendo le serie di impulsi e di dati sulla

direzione necessari per pilotare il motore. La IU stabilisce anche il numero di passi al secondo del sistema.

— **Unità di uscita (OU).** È la sezione che effettua il conteggio degli impulsi in entrata e della frequenza dei dati, attivando in risposta la combinazione di uscite appropriata per il pilotaggio del motore. Come illustrato in **figura 6**, vengono solitamente impiegati transistori di potenza amplificatori di corrente con uscita a collettore aperto per disaccoppiare l'unità di uscita dalle elevate correnti richieste dal motore.

— **Alimentatore (PS).** È la sezione che fornisce l'energia necessaria al funzionamento del motore. Deve essere adeguato alle ri-

chieste di tensione e di corrente del particolare dispositivo impiegato; motori diversi possono necessitare di alimentatori diversi. Per gli usi industriali le unità di indicizzazione, di uscita e di alimentazione possono essere integrate in un unico circuito. Le unità di controllo a microelaboratore possono essere dotate di interfaccia seriale RS-232, mentre le più semplici unità a interruttori possono avere un'interfaccia parallela I/O.

Le applicazioni pratiche

Grazie alle loro piccole dimensioni e alla loro potenza relativamente elevata, i motori passo-passo hanno trovato rapidamente vaste aree di applicazione nei settori commerciale e industriale e particolarmente nel campo dell'automazione, dove l'alta precisione e la grande affidabilità li hanno resi la scelta ideale per la manipolazione di oggetti attraverso una serie complessa di movimenti ripetitivi.

Una delle più semplici applicazioni è il controllo di un banco a movimento lineare. Il motore fa ruotare una vite conduttrice che a propria volta sposta una barra fissata al banco, che si sposta su una superficie a basso attrito. In questo modo le precise rotazioni del motore a passi si traducono in fini movimenti lineari del banco, in avanti e all'indietro. Ad esempio, consideriamo un motore con 200 passi interi per rivoluzione che pilota una vite conduttrice da 8,5 centimetri con 5 filettature per centimetro, corrispondenti a 40 giri interi. Un giro della vite sposta il banco di 1/5 centimetri, ovvero 0,2 centimetri. L'angolo di passo del motore è $360^\circ/200$, pari a $1,8^\circ$. Di conseguenza, quando il

motore compie un passo, la vite ruota di 1/200 di giro.

Con un movimento lineare di 0,2 centimetri per rivoluzione della vite conduttrice e una rotazione di 1/200 di giro per passo, si ottiene uno spostamento lineare di 0,2 cm / 200, ossia 0,001 centimetri per passo. Pertanto, la risoluzione complessiva del movimento del banco sarà di 0,001 centimetri, cioè 1/100 di millimetro.

L'accuratezza tipica di un motore passo-passo è del 3%, non cumulativa: ciò significa che l'errore massimo si intende sull'intera entità del movimento, non per singolo passo. Quindi, se il banco si sposta di 5000 passi a 0,001 centimetri per passo, la distanza totale percorsa sarà di 5 centimetri, con una precisione di $\pm 3\%$ pari a $\pm 0,15$ cm. Pertanto lo spostamento effettivo del banco varierà tra un limite inferiore di 4,85 cm e uno superiore di 5,15 cm.

Quando si impieghino due meccanismi composti da motore passo-passo e vite conduttrice, disposti perpendicolarmente tra loro, si ottiene un banco X-Y che può spostare un pezzo su due assi, avanti-indietro e destra-sinistra. In **figura 7** è illustrata una macchina automatica con banco X-Y che posiziona due coppie di pezzi sotto un dispositivo di taglio a laser. Il sistema è controllato da un calcolatore, visibile sulla destra nella fotografia, che gestisce i vari spostamenti necessari per il taglio.

Esistono sul mercato appositi circuiti integrati che svolgono le funzioni di indicizzazione e di uscita richieste dai motori a passi. Ad esempio, il SMC10 della Anaheim Automations è un semplice indicizzatore programmabile monointegrato con ingressi a interruttore per impulsi, passo e limite e con 16 di-

stanze di indice e 20 combinazioni preselezionabili. L'integrato complementare AA8416 è il pilota per motore a 3 e 4 fasi, in grado di funzionare a passo intero o a mezzo passo. In **figura 8** è riportata la piedinatura dei due componenti.

Il pilota AA8416 possiede ingressi per gli impulsi di temporizzazione e di direzione, nonché un ingresso di folle che spegne tutte le fasi per risparmiare energia ed evitare il surriscaldamento del motore. L'integrato registra la posizione del motore in ogni istante e invia i segnali appropriati alle varie fasi.

Quindi, per il pilotaggio di un dispositivo passo-passo sono necessari solo i due circuiti SMC10 e AA8416 e alcuni transistori di potenza, come illustrato in **figura 9**.

L'unità di indicizzazione (IU) di **figura 9** è costituita dall'integrato SMC10. Gli interruttori di *default* DS0 e DS1 determinano la gamma dei passi di indicizzazione. Gli interruttori INDEX 0, 1 2 e 3 selezionano la velocità di invio degli indici. In **tabella 3** sono riportate le posizioni dei deviatori per i valori normali di indice e di velocità di trasmissione.

Quando un ingresso di INDEX è a livello logico basso, l'uscita BUSY accende un led per indicare che è in corso la procedura di indicizzazione. La chiusura dell'interruttore di STOP determina, in qualsiasi momento, l'arresto del motore.

La chiusura del deviatore JOG per un periodo superiore a 0,5 secondi fa sì che l'integrato SMC10 produca un flusso di impulsi di temporizzazione fino a quando non venga rilasciato il pulsante.

L'unità di controllo in **figura 6** è formata da tutti i deviatori di controllo del sistema: INDEX 0 ÷ 3, RATE 0 ÷ 3, STOP, JOG,

DS0, DS1, E_a e E_b. Non è difficile riunire tutti questi comandi per funzione e installarli sul pannello frontale della centralina di controllo. In questo esempio non esiste una gestione diretta tramite calcolatore.

L'unità di uscita (OU) di **figura 6** è costituita dall'integrato universale di controllo AA8416. Il funzionamento a passo intero o a mezzo passo è selezionato tramite i deviatori E_a e E_b. Questa sezione riceve gli impulsi di temporizzazione e le informazioni sulla direzione di rotazione dall'integrato SMC10 e converte questi dati in segnali che, attraverso le quattro uscite Phase 1 ÷ 4, vanno a pilotare una rete formata da quattro transistori amplificatori di corrente.

I diodi "flyback" di ritorno visibili in **figura 9** impediscono la generazione di picchi di corrente quando una fase viene spenta. Le resistenze R_{phase} fungono da limitatori di corrente che adattano tra loro i parametri del motore e quelli del circuito di controllo.

I motori a micropassi

Esiste un continuo perfezionamento dei motori passo-passo e dei loro dispositivi di controllo man mano che ne aumentano i campi di applicazione.

I dispositivi a micropassi si avvalgono di circuiti di controllo addizionali per il bilanciamento di fase della corrente inviata agli avvolgimenti; in questo modo un normale motore da 1,8° per passo può raggiungere una risoluzione di 0,015° o meno. È prevedibile che i continui progressi di questa tecnica la renderanno sempre più diffusa in una vasta gamma di impieghi.

Le cadmiature

Le cadmiature elettrolitiche. Il decapaggio dei metalli.

di Massimo Cerveglieri

Ho ricevuto una telefonata da un lettore il quale mi ha chiesto notizie riguardanti la cadmiatura elettrolitica. Gli ho risposto, ovviamente, che, non avendo mai trattato l'argomento, non potevo esaudire le sue richieste. Soprattutto mi sono interessato al perché, con tutti i metalli a disposizione, si interessasse proprio al cadmio, metallo peraltro noto, ma poco usato da parte nostra, semplici hobbisti. I motivi esposti mi hanno convinto a trattare l'argomento in queste pagine.

IL CADMIO

Il cadmio è un metallo assomigliante molto allo zinco, dallo stupendo colore argenteo, al cui stesso gruppo appartiene. In effetti in tale gruppo troviamo zinco, cadmio e mercurio: si vede come dal primo all'ultimo diminuisca la durezza del metallo, tanto vero che il mercurio è liquido a temperatura ambiente. Il cadmio ha densità 8,64 e punto di fusione 321 °C. Non è quindi un metallo con caratteristiche particolari. Si trova normalmente in natura in piccole quantità (0,1 ÷ 0,3%) nei minerali di zinco e fu osservato per la prima volta abbastanza recentemente, nel 1817. Deriva il nome dal greco Kadmia, cioè la terra o ossido dello zinco. Abbiamo detto che è simile allo zinco, ma, a differenza di quest'ultimo, non fragile a temperatura ordinaria. È in grado di dare, e questo ci interessa da vicino, un solfuro (CdS) con caratteristiche di semiconduttore, come pure il seleniuro di cadmio (CdSe), un composto (e lasciatemelo proprio dire!) strano per un chimico, ma che un elettronico probabilmente usa quotidianamente in un led oppure in un rettificatore.

La cadmiatura viene comunque preferita alla zincatura per parti di aerei, attrezzature elettriche, parti di precisione, strumenti metallici. Tale trattamento assicura una lunga resistenza alla corrosione, agli agenti chimici e atmosferici. Inoltre, se considerate che il cadmio può essere lucidato come l'argento, capite l'importanza di un tale trattamento. Il cadmio serve a fare leghe fusibili con il bismuto, saldature speciali e nelle pile nichel-cadmio, già trattate in **CQ** di febbraio '90. Importante il cadmio per la protezione da neutroni. Per quanto riguarda la cadmiatura elettrolitica, è necessario trattare preventivamente il metallo da ricoprire per eliminare tutti quegli strati superficiali che di fatto impediscono il processo. Tale trattamento preventivo è detto decapaggio (già trattato in **ELECTRONICS** 6/90), e ad esso possono seguire altri trattamenti come sgrassatura, sabbiatura, ecc.

Vediamone alcuni.

IL DECAPAGGIO

Il decapaggio, come già detto, è un trattamento che chi-

micamente rende la superficie del metallo adatta ad essere ricoperta da un altro metallo. Si tratta di intaccare la superficie con acidi o alcali, affinché la superficie, liscia e omogenea, diventi porosa e permetta all'altro metallo di legarsi saldamente a quello sottostante. Possiamo avere trattamenti chimici o fisici. In entrambi i casi si eliminano anche le scorie di ossidi che ricoprono la superficie. Qualora i pezzi richiedano operazioni meccaniche di pulitura, col decapaggio si realizza pure un risparmio di tali operazioni e dei relativi costi di materiali. Il decapaggio viene effettuato, nella maggior parte dei casi, per via chimica mediante immersione dei pezzi in soluzioni di acidi, ma può essere fatto anche in soluzioni alcaline e per via elettrolitica. È necessario anzitutto pulire preventivamente gli oggetti con solventi (vedi **ELECTRONICS** 1/90) adatti allo scopo, come trielina, acetone, benzina, petrolio, oppure con calce di Vienna (miscela omogenea e finissima di ossido di calcio e di ossido di magnesio), soda caustica, ecc. Dopo immersione in tali solventi dei grassi, gli oggetti devono essere ben scolti nella stessa vasca di sgrassatura e poi ben sciacquati prima del decapaggio. Decapaggio del materiale ferroso: il decapaggio del ferro viene effettuato quasi esclusivamente per via chimica con soluzioni acide di acido solforico o acido cloridrico. Esso può variare a seconda dello

stato del metallo. Esistono diversi ossidi del ferro prodotti dagli agenti atmosferici e fisici. L'attacco delle soluzioni acide alla superficie dei pezzi può essere più o meno energico e veloce a seconda della concentrazione, temperatura, dell'agitazione e della durata del trattamento, oltreché dell'ossido superficiale. L'uso dell'acido solforico è molto esteso, soprattutto perché questo acido è meno costoso: l'acido cloridrico dà di solito una superficie più pulita (lucida) ed è molto usato anche per la smaltatura.

Consiglio la seguente ricetta:

Acido solforico: 10% in volume

Tensioattivo 0,5 ÷ 1 g/l

Inibitore 0,5 ÷ 1 g/l

Temperatura 35 ÷ 50 °C

La disossidazione è in genere lenta, durando anche parecchie ore; come inibitore potete usare la comune gelatina. La funzione dell'inibitore è quella di evitare il più possibile la corrosione del metallo, pur lasciando che l'acido intacchi l'ossido superficiale. Operando a temperature di 35 ÷ 50 °C il processo di disossidazione viene accelerato. È ovvio che la durata del trattamento dipende dallo stato più o meno ossidato della superficie metallica. È opportuno, pertanto, tenere sempre sotto controllo il metallo durante il processo, affinché rimanga sotto l'azione corrosiva del bagno solamente per il tempo strettamente necessario (dal minuto a più di un'ora a seconda della quantità di ossidi da rimuovere).

Decapaggio con acido cloridrico; è il più rapido, e consiglio:

Acido cloridrico conc. 75%

Acqua 25%

Inibitore 0,5 ÷ 1 g/l

Tensioattivo 0,5 ÷ 1 g/l

Temperatura ambiente

È la ricetta più comune per il decapaggio del ferro e consiste nel diluire l'acido cloridrico commerciale con acqua nel rapporto 1:1 fino a 1:3. Ovviamente la velocità di deca-

paggio dipende dalla temperatura e dalla concentrazione dell'acido (vedi figura 1).

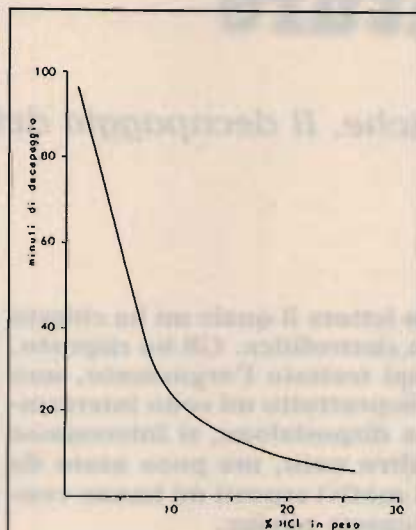


figura 1
Tempo di decapaggio,
e concentrazione dell'acido
cloridrico.

Anche in questo caso rammento che lo scopo del decapaggio è quello di intaccare gli ossidi superficiali, senza danneggiare il metallo sottostante; per ottenere questo bisogna usare soluzioni molto acide, temperature "calde", tempi brevi e inibitori.

Decapaggio con acido fosforico; il materiale ferroso con profondi strati di ruggine e scorie varie può essere decapato usando, una dopo l'altra, le seguenti soluzioni:

1) Acido fosforico al 15%

2) Acido fosforico al 2%

operando a 70 ÷ 90 °C per 5 ÷ 45 minuti. Nel caso di materiale ferroso con leggera ruggine è sufficiente l'uso del bagno 2.

Decapaggio alcalino; può servire anche per la rimozione di vernici o altro:

Ipossido di sodio (soda caustica) 40 g/l

Carbonato sodico 15 g/l

Fosfato sodico 15 g/l

Gluconato sodico 20 g/l

Tensioattivo 0,3 g/l

Temperatura 90 ÷ 95 °C

Il tempo di immersione varia dai 5 ai 15 minuti.

Decapaggio dell'alluminio; come è noto l'alluminio è sempre ricoperto da uno strato di ossido più o meno consistente. Esistono molti tipi di bagni, ne consiglio uno energico alla soda:

Soda caustica 20%

Temperatura 40 ÷ 45 °C

Tempo 10 ÷ 60 sec

Per il decapaggio del rame, consiglio un bagno al 10% di acido nitrico, a temperatura di 40 ÷ 45 °C.

Nella figura 2 vedete alcuni oggetti metallici in fase di cadmiatura.

LA CADMIATURA

Abbiamo già detto che il cadmio è un parente dello zinco, chimicamente parlando. In effetti la cadmiatura risulta in concorrenza con la zincatura, quest'ultima più usata della precedente per il costo più elevato del cadmio rispetto allo zinco. Il cadmio comunque è da preferirsi allo zinco quando quest'ultimo non è in grado di dare sufficiente protezione al materiale ferroso sottostante. La cadmiatura viene usata preferibilmente in atmosfere particolarmente aggressive per salsedini, piogge acide industriali, e per quei manufatti che, per il loro valore commerciale, abbisognano di adeguata protezione. Inoltre i rivestimenti di cadmio possono anche essere applicati a spruzzo, a scopo generalmente protettivo, su oggetti ferrosi accuratamente decapati e puliti da tracce di grassi, vernici, ecc. Inoltre, in virtù del suo bell'aspetto, il cadmio si applica anche in sostituzione dell'argento, sul quale ha anche il vantaggio di essere facilmente pulibile. I bagni di cadmiatura più usati sono quelli al cianuro, nei quali si usano densità di corrente non troppo elevate; da soluzioni di sali semplici il cadmio si depone piuttosto granuloso e non omogeneamente. È però possibile ottenere buoni rivestimenti di

cadmio da bagni acidi (solfurici, fluoborici, solfammici), se si aggiungono piccole quantità di colloidali o di fenolo che favoriscono la formazione della grana fine. I bagni di cadmiatura, però, sono sensibilissimi alle impurezze per le quali danno depositi scuri, striati, sfaldati. Gli anodi devono essere di cadmio molto puro, almeno del 99,9%, con una percentuale infinitesima di impurezze, che, ripeto, sono estremamente deleterie al fine di una buona deposizione.

Bagni al cianuro: sono i più importanti, pur avendo lo svantaggio di infragilire l'acciaio. I componenti essenziali dei bagni al cianuro consistono nel cianuro complesso di cadmio, nel cianuro di sodio o di potassio libero e nell'idrossido di sodio o di potassio. Naturalmente, accanto a questi costituenti, si trova sempre il carbonato alcalino che si forma spontaneamente con l'anidride carbonica dell'aria. Un bagno comune di cadmiatura opaca:

Ossido di cadmio (CdO) 23 ÷ 33 g/l
 Cianuro di sodio (NaCN) 80 ÷ 110 g/l
 Idrossido di sodio (NaOH) 10 ÷ 20 g/l
 Temperatura 18 ÷ 25 °C
 Densità di corrente 1 ÷ 3 A/dmq
 Tensione 1,5 ÷ 3 V

L'intensità di corrente per litro di bagno è 1 A/H.

Posso anche proporvi:

Ossido di cadmio 20 g/l
 Cianuro di sodio 70 g/l
 Solfato di sodio 22 g/l
 Idrato di sodio 8 g/l
 Temperatura 20 ÷ 35 °C
 pH 12 ÷ 13
 Densità di corrente 2 ÷ 3 A/dmq

Per il pH vi rimando al numero di febbraio in cui ho spiegato in cosa consiste tale misura e come effettuarla. Allo scopo di evitare o diminuire la fragilità di manufatti in acciaio, è stato messo a punto il seguente bagno chiamato al cianuro ai nitrati:

Nitrato di cadmio 220 g/l
 Ossido di cadmio 136 g/l
 Cianuro di sodio 410 g/l
 Idrossido di sodio 40 g/l
 n-Amilamina 0,15 g/l

Esistono anche bagni senza cianuro, che rappresentano per noi hobbisti un vantaggio, data la non facile reperibilità del cianuro di sodio. Questi bagni al cianuro sono particolarmente efficienti e hanno notevoli prestazioni:

Solfato di cadmio 305 g/l
 Glicocollo 170 g/l
 Ammoniaca 350 g/l

Oppure:

Solfato di cadmio 112 g/l
 Trietanolamina 190 ÷ 220 g/l

I bagni acidi non sono molto usati, e comunque solo quando non è possibile lavorare con i bagni al cianuro. Hanno uno scarso potere penetrante, danno depositi opachi e necessitano sempre di aggiunte di colloidali come colla o gelatina. Per evitare deposizioni ruvide o non omogenee. Si usa acido solforico:

Ossido di cadmio 20 g/l
 oppure
 Idrossido di cadmio 24 g/l
 Carbonato di cadmio 27 g/l
 Acido solforico 26 g/l
 Solfato di alluminio 35 g/l
 Solfato di sodio 87 g/l
 Colla 2,6 g/l

Temperatura ambiente
 Densità di corrente 1 ÷ 3 A/dmq

Un altro bagno, che è in grado di fornire depositi molto aderenti e molto chiari, è il seguente:

Solfato di cadmio 105 g/l
 Cloruro di sodio 6 g/l
 Acido borico 30 g/l
 Temperatura 18 °C
 Densità di corrente 3-4,5 A/dmq.

Quest'ultimo bagno è senza dubbio il più semplice tra quelli esposti sin'ora. In questi bagni il pH influisce sulla grossezza della grana, con pH di circa 3,6 la grana risulta grossolana, mentre per pH di circa 5,3 si ottiene una struttura cristallina piuttosto fine. Per questa ragione si usano sostanze che tamponano il pH, come l'acido borico. Aumentando, in genere, la densità di corrente, che comunemente è di 1-3 A/dmq, si producono depositi molto aderenti, di ottimo aspetto e facilmente pulibili.

Un altro bagno, dall'ottimo potere penetrante, e quindi adatto per figure complesse è:

Solfato di cadmio 60 g/l
 Solfato di sodio 50 g/l
 Acido solforico 50 g/l
 Fenolo 5 g/l
 Colla 5 g/l
 Temperatura 18 ÷ 25 °C
 pH 3,5 ÷ 4,5
 Densità di corrente 3 ÷ 5 A/dmq

Per quanto riguarda i bagni ai cianuri, vi è una tendenza generale a non usarli più per ovvi motivi ecologici. Danno infatti problemi di smaltimento dei rifiuti e anche piccole quantità nelle condutture causano enormi morie di pesci.

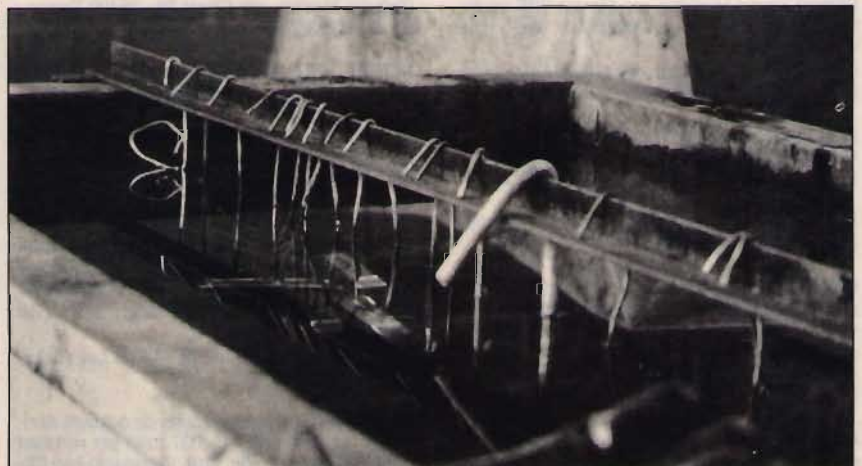


figura 2
 Decapaggio del rame: bagno al 10% di acido nitrico a 40 ÷ 45 °C.

! OFFERTE

VENDO RX AOR 2002 Scanner 25 550 MHz + 80 1300 MHz. RX Yaesu FRG 8800 150 kHz 30 MHz. Transverter LBI. Cerco Osker 200 (rosmetro) apparsi come nuovi.
Domenico Baldi - via Comunale 14 - 14056 Costigliole (AT) - ☎ (0141) 968363 (ore pasti)

VENDO valvole nuove n. 2. EL519 Philips n. 1. Sylvania L. 10.000 cad., n. 3 EL519 Special (GEB), sono grandi quasi il doppio di una Philips L. 15.000 cad.
Franco Borgia - via Valbisenzio 186 - 50049 Vaiano (FI) - ☎ (0574) 987216 (ore pasti)

VENDO ampl. lineare ERE HL1200 bande HF monta 4 val. EL519 L. 500.000.
Severino Migliorini - via C. Oreglio 17 - 20066 Melzo (MI) - ☎ (02) 5510280 (uff.)

VENDO Kenwood TH75-TH25 portatili, Kenwood TM231 mobile Intek KT210 e KT330 portatili, nuovi imbballati con garanzia a prezzi eccezionali.
Nellie Bayeta - via Dronero 17 - Cuneo - ☎ (0171) 817150 (non oltre le 22)

GRUNDIG SATELLIT 500 in imballaggio mai aperto, matr. n. 651385/P. Regolare ricevuta fiscale e bolla, garanzia da timbrare. A migliore offerta. Base L. 600.000.
Giampaolo Galassi - piazza Risorgimento 18 - 47035 Gambettola (FO) - ☎ (0547) 53295 (13 ÷ 14 20 ÷ 21)

COURRIER CENTURION da stazione fissa 23 CH AM SSB in condizioni da amatore cedo al miglior offerente o permutato con similare.
Mirco Vincenzi - via Milano 69 - 43039 Salsomaggiore Terme (PR) - ☎ (0524) 79650 (ore 20)

COSTRUISCO su richiesta apparecchiature elettroniche. Ponti radio su varie frequenze. Ecciter. lineari per FM private broad. Vendo vari apparati CB OM telefonia S.F. e tanto altro.
Lino Allieri - via S. Barbara 4 - 81030 Noccelto (CE) - ☎ (0823) 70013 (9 ÷ 12 14 ÷ 21)

CERCO Finder Direction per gamma VHF anche Surplus. Cerco tappi per wattmetro Bird valori vari.
Ivan Barla - strada Cordova 42 - 10090 Castiglione (TO) - ☎ (011) 9607905 (solo serali)

Per Drake R-4C cerco filtro CW 500 Hz E GUF1.
CERCO inoltre condensatori elettrolitici 200 oppure 300 µF-500 VL. Vendo Icom IC-245E RTX VHF 10 W Out All Mode.
Renato Mattana - via Pordoi 10 - 20010 Canegrate (MI) - ☎ (0331) 401740

CERCO: CD 59 n. 3-4, 60 n. 3-6-7, 61 n. 7-12. Radio Rivista 47 ÷ 50 anni 51 ÷ 55 vari numeri. El. Via I^a serie n. 2-9-11-12-13-15. Fare El. 86 n. 3, 88 n. 3. Sett. El. 62 n. 13-15. 63 n. 1 ÷ 7, 64 n. 10, 65 n. 3. Marucci 70-72-81.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (sera 18 ÷ 21)

CAMBIO: raccolta Elett. Oggi dal n. 1 sino a dicembre 83 in 37 volumi rilegati. Chiedo apparati/accessori per attività radioamatoriali o riviste QST, 73, Ham Radio.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (sera 18 ÷ 21)

? RICHIESTE

CERCO per FT901 SP + VFO + FL per completo linea. Grazie.
Giovanni Miu - via Trieste 9 - 33028 Tolmezzo (UD) - ☎ (0433) 44072 (pasti)

VENDO RTX President JFK con 120 canali in AM/FM ancora in garanzia a L. 240.000 con eventuali spese di spedizione, a mio carico.
Gianfranco Conte - borgata Acchiardi 4 - 12020 Roccabruna (CN) - ☎ (0171) 916532 (ore 8 ÷ 20)

Apple Ile **VENDO** completo di monitor fosfori verdi e Disk-Drive originali. Ricca libreria di programmi anche OM. Tutto a L. 600.000 trattabili.
I3JPA. Andrea Pitacco - via S. Croce 1639 - 30135 Venezia - ☎ (049) 8071550 (ore ufficio)

VENDO radiocomando prop. "Futaba" completo di 4 servi, batterie ricaricabili, caricabatt. come nuovo e imballato a L. 250.000. Vendo × C64 "Speedos" + "Geos" e 50 Games su dischi a L. 70.000.
Angelo Bramati - via Nobel 27 - Lissone (MI) - ☎ (039) 465485 (serali e festivi)

VENDO generatori HP608 10 ÷ 420 MC e altro TS 2 ÷ 400 MC, quest'ultimo completo di ricambi a L. 250.000 cad.
Luciano Paramitthiotti - via Di Cerviano 22 - Montecatini Terme (PT) - ☎ (0572) 772563 (solo dopo le 19)

CEDO o cambio con altro materiale stroboscopico da 600 a 14500 RPM con tubo di ricambio.
Alessandro Garzelli - borgo Cappuccini 311 - 57126 Livorno

VENDO ricevitore per satelliti TV Salora mod. Mark II stereo 32 CH telecomando L. 700.000.
Luigi Bignoli - via Manzoni 21 - 28066 Galliate (NO) - ☎ (0321) 862165 (dopo le 19.00)

VENDO Transverter 144-1296 SSB Electr. 10 W con Relais Coax e accessori. Frequenzimetro H.C. da laboratorio 1000 MHz 8 cifre, varie funzioni. Non spedisco.
Giuliano Nicolini - via Giusti 39 - 38100 Trento - ☎ (0461) 233526 (dopo le 18.00)

VENDO: ICR71E. **CERCO:** RX Kenwood R600 JRC NRD 515 con filtri e memorie Decoder Tono 7070-550 THB VR 4000 VR 3000 Telereader FXR550 Info Teck M600. Pago bene. Cataloghi Marucci prec. il 1983.
Claudio Patuelli - via Piave 36 - 48022 Lugo (RA) - ☎ (0545) 26720

VENDO: ICR 71 e antenna attiva e Giuseppe Zella da 2 a 8.5 MHz per esterno interfaccia RS232 per RX JRC525. **CERCO:** RX Kenwood R600 JRC NDR515 con filtri memorie altoparlante THB VR4000.
Claudio Patuelli - via Piave 36 - 48022 Lugo (RA) - ☎ (0545) 26720

RICAMBI TGT. Dispongo notevole quantità di ricambi per teletype 14-15-TG7 tutto per revisioni complete, alberi, molle, tasti, ingranaggi ecc. **CE-DO** in blocco.
IV3ZDL, Mario Grimalda - via Monte Canin 11 - 33170 Pordenone - ☎ (0434) 42102 (pasti)

VENDO RTTY Olivetti T2 con Decoder a L. 200.000 e radiotelefono Easy Tech a lunga distanza a L. 1.000.000. Il tutto è trattabile.
IK2MKS, Marco Bonali - via Melotta 40 - 26029 Soncino (CR) - ☎ (0374) 85101

CEDO (radio) VFO SB644 L. 200.000. Seneca TX AM/CW 2/6 mt 100 W L. 200.000. Transv. Bonomelli 28/144 10 W 220 V L. 220.000. Cinghia Icom per palmari L. 20.000. Rotatore autom. 50 kg L. 50.000. IC28H, IC48E, TR2300. IC2/E.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18 ÷ 21)

CAMBIO: ponte UHF prof. + man. VFO SB644, Telsat 150 + RX VHF, pre ant. Microset 144/432, filtro Magnum 600 W decam., FT780/R UHF All Mode, IC2/E, Trans. 28/144 10 W 220 V con apparati/accessori OM.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18 ÷ 21)

CEDO RIVISTE: CD/CQ, R. Rivista, R. Rama, R. El., El. Flash, El. Viva, El. Oggi, Millecanali, Sperim., Selezione, Notiz. V/U/SHF, El. 2000. Break, R. Kit, El. Hobby, El. Mese, Xelectron ecc. ecc.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18 ÷ 21)

CAMBIO: raccolta El. Oggi dal n. 1 a dic. 83 in 37 volumi rilegati (valore L. 300.000) con apparati/accessori radioamat. (rosmetri, micro pre, antenne, batterie Ni/CD, strumenti, QST, 73, Ham Radio).
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18 ÷ 21)

VENDO RTX Ere FH200 + VFO esterno L. 600.000 trattabili. Prendo in considerazione × uno Scanner con eventuale conguaglio ma la frequenza deve andare ad almeno 1,2 GZ.
Giuliano Bolzoni - via Palasone 55 - 43018 Sissa (PR) - ☎ (0321) 879840 (ore pasti)

VENDO ricevitore Gelo G/209 bande amatoriali 10 ÷ 80 mt L. 300.000 tratt. Amplificatore lineare Magnum Electronic M.E. 800B per 27 MHz L. 350.000 tratt.
Riccardo Tagliabue - via Filata 10 - 22070 Appiano Gentile (CO) - ☎ (031) 930295 (dalle 18 alle 20)

VENDESI provavalvole I177 due pezzi completo, bello stabilizzatore di tensione elettronico marca Irem 3 kW FT757, accordatore FT757AT elettronico automatico.
Andrea De Bartolo - viale Archimede 4 - 70126 Bari - ☎ (080) 482878 (ore serali)

VENDO FT726R HF-VHF-UHF con scheda satelliti e antenna a polarizz. incrociata Aldena 9 el. professionale tutto nuovo per mancata installazione All Mode.
Eugenio - Terviglio (BG) - ☎ (0363) 419461 (ore ufficio)

NEO UTENTE AMIGA CAMBIA n. 1 disk Amiga × n. 2 disk 64, cedo n. 3 disk radio Amiga inviare supporti + L. 15.000. (C64) Digim 4.0 e 4.01 L. 15.000. n. 25 disk radio L. 55.000. n. 75 a scelta L. 150.000. lista su disco L. 3.000. scambio pacchetto software radio × hardware radio e computer. Per Vic 20 funzionante offro n. 25 dischetti radio. Annuncio sempre valido.
Giovanni Samannà - via Manzoni 24 - 91027 Paceco (TP) - ☎ (0923) 882848 (serali)

VENDO Yaesu FT 211 RH nuovo due mesi di vita usato pochissime volte freq. 140.000-164.000 5 ÷ 45 W al prezzo di lire 700.000 trat. Chi fosse interessato mi contatti.

Vincenzo Mone - via A. Gramsci 09 - 83042 Atripalda (AV) - ☎ (0825) 626309 (17,30 in poi)

VENDO antenna TH7DX Hy Gain a L. 850.000 trattabili. Vendo antenna Ere 3 elementi tribanda L. 250.000 trattabili. Vendo FT 290 R L. 550.000 tratt.

Carlo Cofanelli - via Aldo Moro 4 - 60035 Jesi (AN) - ☎ (0731) 204435 (oltre le 20,30)

CEDO Icom IC-02E completo di Battery Pack IC-BP3 e alimentatore da rete oppure cambio con ricevitori Surplus tipo WS21 Marconi Atalanta, solo interessanti.

Francesco Ginepra - via Amedeo Pescio 8/30 - 16127 Genova - ☎ (010) 267057 (20 ÷ 22 no dom.)

CERCO: RX Kenwood R600 JRC NRD 515 con unità di memoria e filtri demodulatori tono 550-7070 THB VR 4000 VR 3000 Info Tech M 600 cataloghi Marcucci precedenti il 1983. **VENDO:** RX Icom IC R71.

Claudio Patuelli - via Plave 36 - 48022 Lugo (RA) - ☎ (0545) 26720)

VENDO L. 100.000 RTX CB Multimode 3; AM FM SSB. 12 W + schema elettrico come nuovo, solo PLL da riparare. Senza suo PLL con VFO esterno, mi copre da 26 a 29 MHz.

Pietro D'Ippolito - via Spataro 31 - 66054 Vasto (CH) - ☎ (0873) 362465 (ore 10 ÷ 13 14 ÷ 18)

VENDO GRC9 (BC1306) + RX TX 2 m Trio TR 7100 (10 Watt). Cerco AT230, TV502, VFO820, SP820, DG1, mic. Astatic D104/UP9 o D104/TUG8. Grazie.

Ezio - ☎ (0174) 780162

VENDO riviste Elettronica, CG, Radiorivista ecc. annate intere numeri sciolti ottimo stato a lire 1.000 Franco destino, pagamento anticipato.

Pasquale Fretto - via Drago 9 - 92015 Raffadali (AG) - ☎ (0922) 39247 (serali)

SVENDO base Intek Galaxy Saturn Echo, frequenzimetro seminuova L. 430.000. Palmare Yaesu FT 411 140-174 MHz RX-TX 50 memorie Vox ecc. nuovo imballato + FNB 10 + NC 28 ecc. L. 450.000.

Giorgio Malvicino - via Aurelia 328 - 17047 Vado Ligure (SV) - ☎ (019) 882501 (sera 20 ÷ 21)

VENDO TS440S nuovo L. 1.600.000 con filtro CW500 Hz. Cerco Icom IC765. Cerco 2 cavità o RTX 10 GHz mod FM.

Roberto Verrini - via Massa Carrara 6 - 41012 Carpi (MO) - ☎ (059) 693222 (ore pasti)

VENDO IC251E RX-TX VHF 25W come nuovo. Usato pochissimo. L. 800.000.

Carlo Bugnano - via Nazionale 52 - 11026 Pont St. Martin (AO) - ☎ (0125) 527939 (ore ufficio)

CERCO amplificatore B.F. stereo a valvole anche da riparare.

Sergio Sicoli - via Madre Picco 31 - 20132 Milano - ☎ (02) 2565472 (Solo serali)

MICROFONI VENDO Kenwood MC50 e Turner + 2 da tavolo, inusati, perfetti. Due manuali per VTVM a N/URM145 alias Boonton 91CA, nuovi L. 35.000. Manuale per Drake R7.

Sergio IISRG - 16036 Recco - ☎ (0185) 720868 (Non dopo le 20)

VENDO alimentatore stabilizzato 0 ÷ 30 V 0 ÷ 5A autocostituito completo di voltmetro a sole L. 150.000 telefonare dopo le 20 tel. 049 5590678.

Giorgio Scantamburlo - via Don Zanchetta 3 - 35016 Piazzola sul Brenta (PD) - ☎ (049) 5590678 (dopo le 20)

VENDO FT767GX TNC Packet C64 Drive 1541 Standard C500 Spectrum 48k PC comp. IBM stampante RS232. Cerco scheda 40 6 mt per 767 IP232 CAT FT77 o FT757.

Fabrizio Borsani - via Delle Mimose 8 - 20015 Parabiago (MI) - ☎ (0331) 555684

CERCO accordatore FRT7700, funzionante, fare offerte. Cerco inoltre TX 5-15 MHz con almeno 10/20 W in AM anche valvole purché funzionante.

Paolo Castagna - via Riuflini 2 - 30170 Mestre (VE) - ☎ (041) 977881 (ore 20 ÷ 20)

VENDO Tektronix 547 con cassetti 1A1; H 53/54 e schema elettrico. C/64 + monitor col. + stampante + drive 1541 con imballi originali a L. 1.000.000.

Sergio Pianaroli - via I° Maggio 14 - 60027 Osimo (AN) - ☎ (071) 7133468 (20 ÷ 21)

RIPETITORE Voxtek, vendo vera occasione. Trasforma un RTX in un perfetto ripetitore isofrequenza.

Daniele Orsenigo - via M. Borsa 69 - 20151 Milano - ☎ (02) 3535710 (21 ÷ 22,30)

VENDO coppia ricevitori: R71/R7000 Icom. Programmi per PC: amatori, satelliti, Fax. Consulenza Meteosat, Pat. Tracking, facsimile. Materiale per antenne VUHF. Mosuli CKC12.

I4CKC. Tommaso Carnacina - via Rondinelli 7 - 44011 Argenta (FE) - ☎ (0532) 804896 (18 ÷ 21 non oltre)

VENDO VHF Sailor Marino vero professionista con cornetta telefonica o microfono lire 750.000 non trattabili. Loran Ray Jefferson L999 lire 700.000. Fabrizio - ☎ (0187) 625956

CERCO schema del ricevitore ARN/5A possibilmente anche con il libretto in francese.

Alberto Bazzani - via Cassia 40 - 50021 Barberino Val d'Elsa (FI) - ☎ (055) 8075150 (dalle 20 ÷ 23)

VENDO: FT757 GXII in garanzia, FT7B con alim. drake TR4C + VFO, FT101ZD, FT101EX, President Jackson 11-45 con lett. TXRX, Lafayette 2400, Multimode3, freq. N. Elett., CB 40 CH.

Salvatore Margaglione - reg. Sant'Antonio 55 - 14053 Canelli (AT) - ☎ (0141) 831957 (12 ÷ 13,30 18 ÷ 20)

VENDO ricevitore Black Jaguar 200 frequenze 26 ÷ 520 MHz. Prezzo ottimo.

Paolo Chiovino - via Tanini 24 A - 16133 Genova - ☎ (010) 3770655 (ore 19 ÷ 21)

Ricevitore Collins R-390-URR perfetto **VENDO** lire 800.000. Ricevitore Drake R-4C con sintetizzatore DGS1 originale, altoparlante e lettore lire 800.000. Leopoldo Mietto - corso Popolo 49 - 35100 Padova - ☎ (049) 657644 (ore ufficio)

CERCO manuale 51S1 Collins. Vendo manuali tecnici Surplus USA anche in permuta con manuali tecnici USA, inglesi, italiani. Vendo manopole nuove x SP600.

Tullio Flebus - via Mestre 14 - 33100 Udine - ☎ (0432) 520151 (sempre)

CAMBIO Commodore 64 + vari accessori con ricevitore Scanner. Fare offerte.

Elio Bernini - via Dante A. 36 - 25038 Rovato (BS) - ☎ (030) 723939 (19 ÷ 20)

Icom IC45E 430 MHz L. 400.000 o permuta con IC48E solo se perfetto. **VENDO** alimentatore con display 0-32 V 1,5 A L. 40.000 con ingresso lettore Volt e Ampere.

Roberto Bianchi - via Roma 26 - 46025 Poggio Rusco (MN) - ☎ (0386) 733944 (sera dopo le 18,00)

CERCO amplificatore di bassa frequenza stereo a valvole, anche non funzionante.

Sergio Sicoli - via Madre Picco 31 - 20132 Milano - ☎ (02) 2565472 (solo serali)

COSTRUISCO apparecchiature per radio, ponti di trasferimento e modulatori (con frequenza a richiesta) finali fino a 2 Kw. Pagamento anche a rate. Giulio Di Carlo - via C. Sportivo 3 - 22075 Lurate Caccivio (CO) - ☎ (031) 491574 (non oltre le 20)

CAMBIO molto materiale R.C. auto elet. con RX RTX C64 Surplus o altro, off. sempre valida. Vendo o cambio SX200, Shak Two, TR4C, con HF 200, TS820, R1000 o altre off.

Mauro Riva - via Rodiani 10 - 26012 Castellone (CR) - ☎ (0373) 56501 (8 ÷ 12,30 15 ÷ 18)

VENDO preamplificatori d'antenna da base fissa o mobile con 20/25 dB di guadagno a prezzi modici. Massimiliano Bolelli - via Funo 25 - 40050 Funo (BO) - ☎ (050) 860751 (solo pasti)

VENDO amplificatori lineari ZG B150 100 W/200 W/SSB usati, a prezzi veramente interessanti.

Massimiliano Bolelli - via Funo 25/2° - 40050 Funo (BO) - ☎ (051) 860751 (ore pasti)

VENDO President Jackson 226 CH AM/FM/SSB 4 mesi di vita con Mike ZG MB + 4 tutto L. 350.000. Davode Calda - via Cavour 28 - 29100 Piacenza - ☎ (0523) 34735 (ore pasti)

CERCO registratore x Commodore 64, manuali opuscoli, cassette e altro materiale in perfette condizioni a prezzi vantaggiosi sempre x C64.

Franco Rech - viale Carso 8 - 32032 Feltre (BL) - ☎ (0439) 81234 (ore 13,00 domenica)

Riviste **VENDO:** Applicando dal n. 1 al n. 43, Bit, M & P Computer, Microcomputer, dal 1984 ad oggi. Lire 1.500 cadauna.

Piero Borboni - via Trebesch 44 - 25060 Cellatica (BS) - ☎ (030) 2770402 (sera)

SCAMBIO Software C164 per Hardware radio/computer. Offro n. 25 dischetti radio in cambio di: VIC20, Modem Digicom, RX VHF, digitalizz. audio, Niki II ecc. Offro n. 40 dischetti radio per serio CB SSB. Per Scanner VHF-UHF offro n. 1 palmare Standard (VHF) 6 canali + n. 40 Disk Radio. Cedo n. 3 Disk Radio Amiga, inviare supporti + L. 15.000. N. 25 Disk C/64 (radio) L. 55.000. Giovanni Samannà - via Manzoni 24 - 91027 Paceco (TP) - ☎ (0923) 882848 (serali)

MODIFICO Olivetti M10 con 64k Eprom e 128k Ram espansione interna con aggiunta di programmi Word-Proc. e Visicalc.

Emilio Moretti - corso D. Alighieri 31/17 - 17014 Cairo Montenotte (SV) - ☎ (019) 501342

Strumenti usati cedo HP8640B, generatore 500 kHz/520 MHz HP436A con testina bolometrica 001/18 GHz/Scanner FRG9600. **CERCO** RX Pano-ramico RS disponibile camb.

Antonio Corsini - via Ciserano 23 - 00125 Roma - ☎ (06) 6057277 (20 ÷ 22)

VENDO 5000 quarzi CB canali positivi e negativi sintesi varie. Vendo: linea Ere 80/10 mt 600 W RX Drake SSR1. Cerco Converter Geloso 144-432 ricevitori Geloso.

Antonio Trapanese - via Tsso 175 - 80127 Napoli - ☎ (081) 667754 (serali)

VENDO TX BC191 completo di alimentatore U.220.E.H. - 12U.C.C. RXBC312 U.110C.A.U.12C.C. RTX WS U8 complete. Telescrivente TG7 - RTXGRC9 complete di alimentatore.

Marco Moretti - Viale 11 Febbraio 11 - Pesaro - ☎ (0721) 64919 (ore serali)

VENDO ricevitore ALL MODE a copertura continua 60 ÷ 90 MHz YAESU FRG 9600.

Massimo - ☎ (030) 395146

VENDO Redifon R50M1 receiver KC/S14A26 da 100 a 150 da 4000 a 32. Pesa Kg 45 KI 200. Amedeo Pascarelli - via Botta 66 - 84088 Siano (SA) - ☎ (081) 5181179 (20-23)

CERCO a pagamento schema RXTX palmare Belcom HC14 4/1P scambio tastiera digitale Yamaha PSS280 nuovissima con scanner o RTX 2 m di pari valore.

Lorenzo Nanni - via Partigiani 44 - 27021 Bereguardo (PV) - ☎ (0382) 920165 (ore serali)

COMPRO cataloghi Tektronix dal 1959 al 1968. Vendo cassette tek IS1. Cerco strumenti Tektronix anche non funzionanti.

Sandro Cattaneo - Via Ponte Romano 28 - 18013 Diano Marina (IM) - ☎ (0183) 497208 (ore serali)

FR 101 YAESU ricevitore decametrico ottime condizioni con manuali italiano - inglese vendo a L. 350.000 o cambio con R390 o analogo surplus. Francesco Bosio - Via Trieste 30 - 15011 Acqui Terme (AL) - ☎ (0144) 53064 (festivi 20 ÷ 21)

CERCO VFO esterno per FT102 YAESU. Vendo lineare CB da base alim. 220V AM - SSB 150 W qualsiasi prova L. 80.000 trattabili. Paolo Burg - via Torino 29 - 33052 Cervignano (UD) - ☎ (0431) 32900 (20 ÷ 21)

CEDO VIC 20 RX SANYO 880UM 0.1-30M = RX OM-OL - 0.1-1.750 - ARN MODIF. AL.220 - Altop. Incorp.

Luciano Manzoni - via D. Michel 36 - 30126 Lido Venezia - ☎ (041) 5264153 (15-17 - 20-23)

VENDO antenna direttiva 27 MHz 3 elementi + antenna veicolare sigma frusta nera L. 80.000. Gianluigi Baroni - via Cadorna 13 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - ☎ (02) 9182509

CERCO amici che possano aiutarmi a riparare il mio vecchio Lafayette HB625. (Finali R.F. Rotti) cerco inoltre consigli su modifiche al mio Lafayette "Texas".

Paolo Palmeri - Via Circumvallazione 22/A - 80059 Torre del Greco (NA) - ☎ (081) 8812203 (13,30 ÷ 14,30)

INCA RADIO IF82 Consolle sette valvole due altoparlanti 1938 funzionante ma incompleto cedo a migliore offerente. BC1000 aliment. 220 V origin. non spedisce.

Sergio Pandolfi - via Valentini 52 - 61100 Pesaro - ☎ (0721) 32925 (ore 20.00-22.00)

SURPLUS vendo: RTX WS68P, batterie per radio sonde BB208P sigillate (1951), condensatori fissi sintonia antenna art. 13.

Paolo Baldi - via Clementini 2 - 47037 Rimini (FO) - ☎ (0541) 56950 (sera)

KENWOOD TS440S con alim. PS50 L. 2.300.000 YAESU FRG 9600 L. 700.000 Icom IC25E 25 W FM L. 300.000 palmare CT1700 L. 250.000 rotore nuovo Yaesu G400 nuovo L. 400.000.

Roberto Petri - via Castellamonte, 14/A - 10010 Banchette (TO) - ☎ (0125) 611161 (dopo le 20)

VENDO oscilloscopio Nicolet Explorer III a memoria digitale perfetto, oscilloscopio H.P. 141 a memoria 7623 da sistemare, tratto solo di persona. Claudio Tambussi - via C. Emanuele III 10 - 27058 Voghera - ☎ (0383) 214172 (ore ufficio)

VENDO C500 standard V/UHF con DTMF + CNB 111 + Borsa L. 650.000 RTX CB inter SSB/AM 701 L. 180.000. Alan 34 L. 80.000. Kit LX 840 N.E. L. 120.000, FE74 (El. 2000) L. 100.000. Luca Paperini - Viale L. Einaudi 9 - 57037 Portoferraio (LI) - ☎ (0565) 915895 (20-22)

VENDO apparecchiature varie. VHF - UHF tra cui N° 2 TR 2600 Kenwood con codice Ascii - Yaesu FT2700RH Bibanda - Yaesu FT290R - Kenwood TM211E. Tutti ottimo stato.

Paolo Mazzeletti - via Fratelli Bronzetti 26 - 25121 Brescia - ☎ (030) 43492 (12.30-14.30)

VENDO Ricevitore Collins 51S-1. Piero Bodrato - Frazione Gambina 1 - 15070 Tagliolo Monferrato (AL) - ☎ (0143) 896182

ACQUISTO radio a valvole anni 30-40 e radio a Galena anni 20-30. Inviare descrizione e prezzo richiesto o telefonare.

Enrico Tedeschi - via Fanocle 30 - 00125 Roma - ☎ (06) 6056085 (ore 9-19)

CERCO manuale provavalvole TV2 ponte di Wheatstone 149, amplificatore valvolare stereo Hirtel, schema elettrico registr. Grundig TK-20, piccolo ric. valvolare.

Angelo Dell'Agli - via Cialdini 91 - 97019 Vittoria (RG) - ☎ (0932) 992003 (non oltre 22)

CERCO accordatore d'antenna FC102 per YAESU FT102.

Ciro Martorelli - 12038 Savignano (CN) - ☎ (0172) 711521

VENDO interfaccia telefonica completo di due apparati Kenwood DTM701 e antenne BIBAN da mobiletto RAC base e cornetta DTMF per mobile auto. Prezzo affare.

Fabrizio Pigatto - via D.G. Plebs 10 - 36030 San Giorgio di Fara (VI) - ☎ (0445) 851232

CERCO base UHF IC451H con relativi shcemi e perfettamente funzionante. Previo accordi sul prezzo grazie. Solo Lombardia e regioni limitrofe. Claudio Maggiori - via S. Giuseppe 1A - 25075 Nave (BS) - ☎ (030) 2634044 (ore 20-21)

VENDO RX Grundig Yacht Boy 700 international 1-6-30 MHz, freq. digitale, SSB - BFO, filtro 5 KHz, a m larga/stretta, dotato anche di LW, MW, FM. Ottimo. L. 200.000.

Salvatore Zito - via F.lli Kennedy 57 - 07041 Alghero (SS) - ☎ (079) 976087 (ore pasti)

VENDO RX YAESU FRG8800 RX auto cost. Teletietti 26 30 MHz proiettore 8 mm Silma mutò RX AOR scanner 25 520 800 1300 MHz AM FM OD. 2002 non spedizioni.

Domenico Baldi - via Comunale 14 - 14055 Costigliole (AT) - ☎ (0141) 968363 (ore pasti)

VENDESI alimentatore 24 Volt 40 ÷ 60 amper oscilloscopio TES valvolare 5 pollici - provavalvole americano - due valigette Surplus militare come nuovo con manuali.

Andrea De Bartolo - Viale Archimede 4 - 70126 Bari - ☎ (080) 482878 (ore serali)

CEDO MP3406AMILL RF BOONTON M OD 8210 modulation meter HP427 A multimetro inoltre DECADI RESISTIVE calibratori cerco RX panoramico cambio baratto.

Antonio Corsini - via Ciserano 23 - 00125 Roma - ☎ (06) 6057277 (20/22)

VENDO libro "Comunications Receivers" 50 anni di rx valvolari USA Vendo TM ARCI, 2, 3, 5, 12 BC191 221 312 342 348 733D CPRC26 BC1306 RT77 R220 R390 RAO RBA.

Tullio Flebus - via Mestre 16 - 33100 Udine - ☎ (0432) 52015 (non oltre le 20)

CEDO accordatore HF 2 KW in kit completo di tutto. Eventuale scambio con materiale VHF-UHF. Cedo frequenzimetro MK 900 (300 MHz) completo di contenitore.

Enrico Giandonato - Corso Umberto I 32 - 66043 Casoli (CH)

VENDO palmare ICOM MICRO2AT tastiera DTMF 130-170 MHz 10 memorie completo batterie BP22 antenna gomma carica batterie staffa TANK-X2E batterie perfetto.

Piero De Gregoris - via Botticelli 47 - 30038 Spinea (VE) - ☎ (041) 996398 (16 ÷ 20)

PERX SPECTRUM dispongo ottimi programmi per RTX, GIFTU RTTY CW, SSTV fax tutti funz. senza modem o interf. Istruzioni in italiano max serietà garantiti.

Mario Bartuccio - via Mercato S. Antonio 1 - 94100 Enna - ☎ (0935) 21759 (9 ÷ 13 16 ÷ 20)

VENDO RX-TX palmare "Yaesu FT23R" intusato e perfetto. Gamma 140-170 MHz. Completo di accessori standard. a L. 350.000 vendo radiocomando "Futa 8A". 4 servi. + acc. ricar. e accessori, perfetto, a L. 250.000.

Angelo Bramati - via Nobel 27 - 20035 Lissone (MI) - ☎ (039) 465485 (sera festivi)

VENDO Loran C RAY Jefferson L999 cristalli liquidi vero affare vendo VHF Sailor Marino tutti i canali internazionali più 5 privati prezzo eccezionale. Fabrizio Bareno - ☎ (0187) 625956 (ore 20 ÷ 21)

VENDO VIC20+RTTY-AMTOR-CW + Reg. + Monitor + Modem L. 300.000 - RX AERO L. 500.000. Antenna vert. Diamond Decametr. L. 1.500.000. Cerco RX IC R71E - JRC 505-525-110-135. Alberto - ☎ (0444) 571036 (ore serali)

VENDO YAESU FT102, filtro 500 Hz, scheda AM-FM, finali 6146 nuove, usato solo come eccitatore di transverter V-Uhf. L. 1.200.000 non trattabili. Fabio Fiorini IW3FV - via G. Stampa, 11 - 31056 Roncade (TV) - ☎ (0422) 840584 (2100-2200)

VENDO oppure cambio con materiale di mio gradimento: amplificatore lineare Drake L4B pinza amperometrica volmetro digital e adattatore telematico x CBM.

Vittorio Vitale - via Dalbono, 30 - 80055 Portici (NA) - ☎ (081) 473558 (ore serali)

COLLEZIONISTA di transistors CERCA persone con cui effettuare scambi di materiale oppure comprare ogni tipo di transistor anche di recupero. Gianni Zunino - via G. Carducci, 37 - 1830 Camporosso Mare (IM) - ☎ (0184) 291266 (solo serali)

CERCO Surplus WS21 R220 Safar 850 Marconi Atalanta. Possibilmente buone condizioni di conservazione ed originali pagamento proporzionale alle condizioni.

Francesco Ginepra - via Amedeo Pescio 8/30 - 16127 Genova - ☎ (010) 267057 (serali no/S/D)

VENDO valvole nuove e N° 2 EL 519 Philips N° 1 Sylvania L. 100.000 Lad. N° 3 - EL. 519 special (GEB) sono grandi quasi il doppio di una Philips L. 15.000 cad.

Franco Borgia - via Valbisenzio 186 - 50049 Vaiano (FI) - ☎ (0574) 987216 (ore pasti)

ACQUISTO ogni tipo di valvola europee, tedesche. Usa, a croce a 6 o 7 piedini (serie: rosse, WE, ecc.). Telefonare o spedire elenco. Annuncio sempre valido.

Paolo Pieroni - via Arezzo 10 - 53040 Montepulciano Stazione (SI) - ☎ (0578) 738113

YAESU FRG8800 + convertitore VHF + FRA7700 (ant. preampl.) perfetto con imballo e manuali L. 930.000 - RX militare BC312N con alim. 220 V L. 200.000.

Pietro Costanzo - via Padova 161 - 44100 Ferrara - ☎ (0532) 462730 (ore serali)

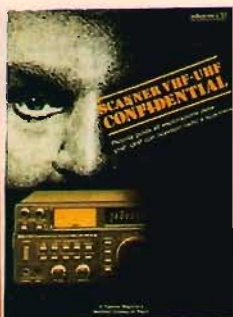
VENDO ricevitore satellite TV Mod. Salora Mark II stereo 32 canali telecomando L. 700.000. Luigi Bignoli - via A. Manzoni 21 - 28066 Galliate (NO) - ☎ (0321) 862165 (dopo 19.00)

VENDO demodulatore semiprof. M7000 per codici RTTY AMTOR PAKET CW FDM FAX AM FM ARQ RXI CR7 L. 1.200.000 Antenna attiva sintonizzabile E G ZELLA LPF 1 2-8.5MHz Scheda RS232 per RX-JRC525.

Claudio Patuelli - via Piave 36 - 48022 Lugo (RA) - ☎ (0545) 26720

VENDO RT x HFTSI 20 V/Ant. Tuner QRP-HP/Mic. Palmo/Ampl. 300WZG/Watt-Rosmetro L. 1.300.000 RT x 10GHZ L. 150.000 2 veicol. VHF-FM 10 W Simplex 164.875 MHz L. 300.000 Mic. tavolo Kenwood DMC L. 150.000.

Andrea (IK4MBO) Tamperi - Viale Ricci - Curbastro 33 - 48022 Lugo di Romagna (RA) - ☎ (0545) 23922 (ore 19/21 no week-end)



NOVITÀ



COMPILATE IL MODULO CON LE FORME DI PAGAMENTO PRESCELTE E SPEDITELO IN BUSTA CHIUSA A EDIZIONI CD VIA AGUCCHI, 104 - 40131 BOLOGNA

Descrizione degli articoli	Quantità	Prezzo di listino cad.	Prezzo scontato 20% x abbonati	Totale
ABBONAMENTO CQ ELETTRONICA 12 numeri annui A decorrere dal mese di _____		60.000	(48.000)	
ABBONAMENTO ELECTRONICS 12 numeri annui A decorrere dal mese di _____		52.000	(43.000)	
ABBONAMENTO CQ ELETTRONICA + ELECTRONICS A decorrere dal mese di _____		114.000	(79.000)	
QSL ing around the world _____		16.500	(13.200)	
Scanner VHF-UHF confidential _____		15.000	(12.000)	
L'antenna nel mirino _____		15.500	(12.400)	
Top Secret Radio _____		14.500	(11.600)	
★ Top Secret Radio 2 _____		18.000	(14.400)	
Radioamatore. Manuale tecnico operativo _____		14.500	(11.600)	
Canale 9 CB _____		15.000	(12.000)	
Il fai da te di radiotecnica _____		15.500	(12.400)	
Dal transistor ai circuiti integrati _____		10.500	(8.400)	
Alimentatori e strumentazione _____		8.500	(6.800)	
Radiosurplus ieri e oggi _____		18.500	(14.800)	
Il computer è facile programmiamolo insieme _____		8.000	(6.400)	
Raccoglitori _____		15.000	(12.000)	
Totale _____				
Spese di spedizione solo per i libri e raccoglitori 3.000 _____				
Importo netto da pagare _____				

MODALITÀ DI PAGAMENTO:

assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400 intestati a Edizioni CD - BO

FORMA DI PAGAMENTO PRESCELTA: BARRARE LA VOCE CHE INTERESSA

Allego assegno Allego copia del versamento postale sul c.c. n. 343400 Allego copia del vaglia

COGNOME _____ NOME _____

VIA _____ N. _____

CITTÀ _____ CAP _____ PROV. _____

VENDO Computer portatile HD20 un drive 3 1/2 monitor LCD scheda colori GGA modem stampante IBM non grafica vari programmi amatori ALI borsa manuali L. 3.000.000.
IK20FY Oscar Bottello - Via Dei Mille 15 - 20090 Pantigliate (MI) - ☎ (02) 9068232 (19.00-21.00)

LASER tutti i tipi e potenze vendo. Cambio Laser 10 W con PPC 640 Austrad Robot elettronici grandi fino a 3 metri realizzo per discoteche o reclami. Ferdinando Vergini - via Flavio Stilloone 264 - 00175 Roma - ☎ (06) 745831 (09.30-20.30)

ALIMENTATORE Neutron Ar. 135 L. 50.000 - Cuffia YAESU-55 (nuova) L. 35.000 - Microfano tavolo YAESU YD 148 L. 60.000 - Microfano tavolo SBE 100 x L. 50.000 - (051) 462173 h. 18.
Carlo Vaccari - via Parma 3 - Bologna - ☎ (051) 462173

CERCO programmi C64 radio RTTY CW ETC possibilmente zone di mio domicilio. Annuncio sempre valid. Contattare per ulteriori accordi. Grazie. Massimo Martellato - via M. Polo 63 - 35035 Mestrino (PD) - ☎ (049) 9000095 (ore pasti)

VENDO FT277B (FT101B) RX-TX HF 10 ÷ 160 m perfettamente funzionante L. 750.000.
Carlo Bugnano - via Nazionale 52 - 11026 Pont St. Martin (AO) - ☎ (0123) 527359 (ore ufficio)

VENDO trasformatori nuovi X - uscita valvole 2500 + 2500 - 5-8 Ohm 10 W. Costruzione profess. L. 7.000 cad. Zoccoli nuovi Noval e Decal. Cont. Argentati L. 4.000 cad.
Franco Borgia - Via Valbisenzio 186 - 50049 Vaiano (FI) - ☎ (0574) 987216 (ore pasti)

VENDO RTX portatile VHF Alinco DS-100 130 e 170 MHz RX e TX 6W in scatola perfetto L. 350.000.
Giuseppe Farinacci - via Gelsi 34 - 86010 Gildone (CB) - ☎ (0874) 457171

VENDO Demodulatore per codici RTTY ARQ (W Paket fax AM M FDM semi prof. sia su video che Stam Universal M7000 RXICR71 L. 1.200.000. Antenna attiva E G Zella LPF1 per esterno 2 8,5 Mhz.
Claudio Patuelli - via Piave 36 - 48022 Lugo (RA) - ☎ (0545) 26720

SONY COLOR LCD 4" + VCR nuovissimo portatile con videoregistratore incorporato TV 102000 Pixels ogni garanzia listino 1.800.000 vendo scontatissimo.
Pierfranco Costanzi - via Marconi 19 - 21037 Lavagna P. Tresa (VA) - ☎ (0332) 550962 (12-14)

VENDO ricevitore Bearcat modello DX1000 (10 KHz - 30 MHz/AM - SS - B - CW - FM) L. 600.000. Antenna verticale Diamond decametriche buone condizioni L. 180.000.
Alberto - ☎ (0444) 571036 (ore serali)

CERCO per M5 x 2 programmi per uso radiantistico e interfaccia RS232 per detti. Annuncio sempre valido.
Gaetano Losito - 70056 Molfetta (BA)

ALL SURPLUS VENDO compro: BC191 - 19 MKIII + lineare - BC1000 - PRC10 - CPRC26 - BC604 + BC603 + BC608 - RT70 - RT68 - TR1 - BC312 - T2BCN Olivetti - Generatore segnali Marconi - Prove e vendite a mio domicilio.
Renato Giampapa - via Stradivari 45 - 41100 Modena - ☎ (059) 280843

PER DRAKE R-4C cerco filtro CW 500 HZ e GUF1 cerco condensatori elettrolitici da 200 oppure 300 uF. 500 VL.
Renato Mattana - via Pordoi 10 - 20010 Canegrate - ☎ (0331) 401740

VENDO lineare R.M.S.K111 in ottime condizioni L. 90.000 (trattabili).
Marco - via Provenzale 22 - 04100 Latina - ☎ (0773) 600986 (20-22)

CERCO RX JRC 515 con filtri e memorie demodulatori. Tono 7070 550 THB VR 4000 VR3000 Telemeter FXR550 RX portatile con SSB tipo Sony 2001 760 DS GR unding PLL. Vendo il R71 dello DER R M 7000.
Claudio Patuelli - Via Piave 36 - 48022 Lugo (RA) - ☎ (0545) 26720

HARDWARE e software C64 e Amiga dalla cartuccia all'interfax alla scheda AGG. BBS PK 232. 25 disk radio c/64 L. 55.000. Digicom 3.51 + 4.01 L. 15.000.
Giovanni Samannà - via Manzoni 24 - 91027 Paceco (TP) - ☎ (0923) 882848 (serali)

ANNATE CQ americane 1967/68/69/70/71/72 L. 20.000 - Annata in blocco L. 100.000. CQ Italia 1971/72/74/76/85/87 L. 20.000 - Annata in blocco L. 100.000. Ricevitore Barlow Wadley XCR 30 Mark 2 Funzionante L. 200.000 cerco rivista Break 1979 N° 12 cerco ricevitore valvolare JRC NRD 1EL&1EH per le riviste non effettuo spedizione.
Angelo Pardini - via A. Fratti 191 - 55049 Viareggio (LU) - ☎ (0584) 47458 (16 ÷ 21)

VENDO RTX ICOM 751 con filtri CW e AM alimentatore e accordatore. Kenwood TS770E con MC-50 e box altop. Lineare tono 150W per 144 MHz. Non spedisco.
Giuliano Nicolini - via Giusti 39 - 38100 Trento - ☎ (0461) 2335526 (Dopo le 20,00)

FT 790 YAESU 432 MHz cerco purché in ottimo stato e non manomesso. Cerco pure RX HRO National, cassette per detto e manuale originale.
Paolo Marchini - via Pozzoni 25 - 16162 Genova-Bolzaneto (GE) - ☎ (010) 405529 (19.00-21.00)

RADIOTECNICO esegue presso il proprio domicilio accurate riparazioni di autoradio, CB, HI-FI e qualsiasi apparato ricetrasmittente.
Enore Zalateo - via Scalabrino 10 - 13060 Casapinta (VC) - ☎ (015) 742158 (14.00-23.00)

CERCO ricevitore Marc solo se modello recente con frequenzimetro anche guasto purché non manomesso.
Enore Zalateo - via Scalabrino 10 - 13060 Casapinta (VC) - ☎ (015) 742158 (14.00 ÷ 23,00)

VENDO interfaccia telefonica CTE-LMR mai adoperata, Half e Full Duplex a L. 300.000.
Davide Copello - via Dell'Arco 45 - 16038 Santa Margherita Ligure (GE) - ☎ (0185) 287878 (ore pasti)

PAGO tutto cerco manuale d'uso del FT101 e anche fotocopie in italiano. Grazie.
Pasquale Luciani - via Dei Piceni 113 - 63013 Grottammare (AP) - ☎ (0735) 631233 (ore pasti)

CERCO rotore usato in buone condizioni tipo HAM IV, CDE AR 45 KEMPRO 400 ecc. Tratto con tutte le zone. Telefonare IK4NYU.
Alessio Tabanelli - via Bastia 203 - 48021 Lavezzola (RA) - ☎ (0545) 80613 (non oltre 22)

CERCO frequenzimetro programmabile ZG C50, preselettore PRSRG di Zella, antenna Dressler ARA 30, vendo enciclopedia pratica della fotografia sei volumi.
Filippo Baragona - via Bolzano - 39100 Bolzano - ☎ (0471) 910068 (solo ore pasti)

RTTY SSTV CV Fax per Spectrum e C64 senza Modem funz. e PK per C64 vendo Drake TR4C con tutte le valvole nuove o permutato con RTX HF sint. continua.
Maurizio - via L. Porzia 12 - 00166 Roma - ☎ (06) 6282625 (20 ÷ 15/20 ÷ 40)

CERCO informazioni possibilità Packet, Amtor, Modem telefonico per Spectrum Sincla. Dispongo RTTY, CW Meteofax, SSTV. Cerco altri progr. radiantistici e non. Grazie.
Giovanni Facchinetti - via Del Carroccio 2 - 37123 Verona - ☎ (045) 36832 (ore 13-14 / 20-22)

ACQUISTO se occasione ricevitore ICOM 7000 lineare TL922 + ML60A + MS220 + SP930. Scrivere o telefonare ore pasti. Grazie.
Walter Calligaris - Via Latina 4 - 34076 Romans d'Isonzo - Gorizia - ☎ (0481) 90042

VENDO valvole 3Q5 - P202P - PTT208 - 6AC7 - 6AL6E PTT244P - VT146 - PTT212 - PTT218 - 100TH - 2A3 - 5Y3 807-523.
Maurizio Garulli - via Mattei 6 - Parma - ☎ (0521) 95628 (ore lavoro)

VENDO telescrivente meccanica Lorenz + Modem valvolare tubo catodico. Tutto funz. 260.000 tratt. riesamino proposte scritte per ricev. Kenwood R.2000.
Loredano Leone - Via S. Agostino 38 - 10051 Avigliana (TO) - ☎ (011) 930176 (20.00-22.00)

VENDO Kenwood TR751E ricetrans VHF ALL MODE 5-25W microfono con DTMF originale Kenwood L. 900.000. Non spedisco. Come nuovo. Grazie.
Maurizio Comotti - Via Piemonte 18 - 27014 Cortelona (PV) - ☎ (0382) 70967 (ore pasti)

VENDO Floppy Disk Drive da 8" pollici, tutti come nuovi, singola faccia, doppia faccia etc. L. 200.000 cadauno controllata.
Antonio Cuccerè - via Viticella 32/bis - 80010 Quarto (VA) - ☎ (081) 8763810 (solo serali)

VENDO Transiver "Kenwood" TS130S con microfono da tavolo "ADOMIS" preamplificato + Accordatore DA2KW "DAIWA" CNW518 - ottime condizioni. Il tutto L. 1.300.000 non trattabili.
Gabriele Incontri - Viale Hermada 4 - 46100 Mantova - ☎ (0376) 329932 (serali 19 ÷ 20)

VENDO cass. anal. di spettro TK1L20 + cass. tipo CA + oscillos. 531A + tutti i manuali + ricambi condizioni perfette e tarati tutto a L. 3.500.000 intrattabili.
Emilio Generotti - via Tarquinia 34 - 00053 Civitavecchia (Roma) - ☎ (0766) 22052 (solo serali)

VENDO TERMINALI VIDEO usati. Ottime condizioni prezzi interessanti. Vari modelli Ampex Beehive, Selectron. Stamp. Mannesmann seriali.
Giuseppe Zanzottera - via Venezia 53 - 20025 Legnano (MI) - ☎ (0331) 547774 (ore ufficio)

VENDO speedy CTE, + excalibru 80 nuovi + Elbe x Master 34SSB omologato + ROS metro CTE + acc. CTE27MHz + portatile 1W2CH + portatile 3W6CH inoltre C64 + stampante + drive guasto.
Gianni Basile - via Perez 60 - 90127 Palermo - ☎ (091) 6171349 (ore 20.00 ÷ 22.00)

ACQUISTO ricevitori SSR1 drake HA 600 la Fayette - G4/220 geloso - FRG7 - 9R59DS trio - R600 Kenwood Mark - Satellit. Grundig - SP600 Hammarlund - Scrivere o tel. x accordi.
Enzo Cannuni - via Piazza Pola 49 - 10135 Torino - ☎ (011) 345227

CERCASI disperatamente software americano gestione packet (senza hardware) residente su MDR IVE per 2X - Spectrum Sinclair. Scambiasi soft radioamatoriale.
Paolo Rosin - via Ragusa 11/B - 31021 Mogliano Veneto (TV) - ☎ (041) 454575 (ore 12 ÷ 13 TNX)

VENDO micro YD148 Yaesu 70.000 + Amp. Jupiter 2 serie 300.000 + Alim. ZG mod. 1240 S 280.000 + 2 valvole 6146 B 60.000 + 1 tubo EL 509 30.000 + Superstar 2000.
Luigi Grassi - Località Polin 14 - 38079 Tione di Trento - ☎ (0465) 22709 (dopo le 19)

VENDO Kenwood TL922 2M2 + SS poco usato; Modem SSTV SC160 + Penna ottica a 1 M + SS; generatore Usa a RF da 10 KHz a 50 MHz completo 400 K + SS; PA FL 110 YAESU 500 K + SS. IC8POF Filippo Petagna - via M. Grande 204 - 80073 Capri (NA) - ☎ (081) 8370602

VENDO o cambio con apparati HF lineare 15 WP per TV IV e VB. Vendo varie staz. FM Ecclit lineari 500 W 1000 WP per FM e tanti apparati CB di occasione QUAL Lincoln La Fayette ed altro mater. FM. Lino - ☎ (0823) 700130 (9 ÷ 12/15 ÷ 22)

VENDO Echo Paiwa Mod. ES-880 L. 100.000. Stefano Boscaro - via Prov. Sud 113 - 30030 Fossò (VE) - ☎ (041) 466086 (15 ÷ 22)

VENDO quarzi per TXRX multi 8 standa ecc. 144.000 146.000 Mz singoli oppure in blocco dispongo quarzi per geloso da 500 KC 20.000 ecc. ecc.

Ennio Supino - via Europa 63 - 00010 Marcellina (ROMA) - ☎ (0774) 424840 (serali)

VENDO YAESU FT23R come nuovo + toni subaudio + 2 pacchi batterie + Ricaricatore da parete + P.A.G. per coll. C.C. + custodia morbida a L. 500.000 tratt. cerco ICOMIC25ET. Pierfrancesco Cecchi - Viale IV Novembre 22 - 20075 Lodi (MI) - ☎ (0371) 66963 (ore pasti)

VENDO Modem ZGP/TU170-V. RTTY/CW e Amtror con EP ROM/C-64. perfetto L. 250 K. Ricev. R-10 9/GRC 20 ÷ 28 MC. L. 70 K. commut. 4 antenne E.R.E.L. 150 K. collineare 5/8 x 4 L. 35 K. I5WCK Claudio Banzi - via Roma 166 - 50063 Figline V.A. (FI) - ☎ (055) 959497 (serali)

CERCO progr. Log C64 che sia molto veloce. Possibilità delle note per indirizzo almeno 10 caratteri nel campo nome stazione e stampa etichette per qsl.

Salvatore Costantino - via Andrea Palma 36 - 96100 Siracusa - ☎ (093) 721063 (ore 18 ÷ 21)

RINNOVO staz. vendo: YAESU. FT101 G + 27 e 45 VFO EXT FU 101/277B - SP 101 - YC601 Lett. ext x 101E YO100 monitor. Linea digite e modificata FL/FR101 - AMPFL - 2277. Grazie. Evandro - via M. Angeli 31 - 12078 Ormea (CN) - ☎ (0174) 391482 (ore 20 ÷ 22. Grazie)

VENDO ottimo modulo TX 40 ÷ 70 MHz 2W quarzato L. 60.000. RX 40 ÷ 70 MHz con Squalch. Uscita BF altoparl. sensibilissimo L. 85.000 interf. telefonica simpl. dupl. L. 160.000. Tiziano Corrado - via Paisiello 51 - 73040 Supersano (LE) - ☎ (0833) 631089

CERCO per linea Drake "Station Console" mod. C-4 funzionante e non manomessa anche W-4. Graziano Zanon - Via Rizzolina 5 - 27050 Ghiarie di Corana (PV) - ☎ (0383) 78331 (19 ÷ 21)

VENDO RX-TX. Funzionanti completi del suo circuito elettrico completi manuali istruzioni = tipo. RX-TX. con il suo monitor HAL-DS 3000. CW-RTTY = APX-6. Da 1,3 GHz. a valvole in cavità = della Collins 51x-2B-TX 17L-7A. In copia nel mobile. Da 100-156. MHz. a valvole = BC 640. da 100-156. MHz a valvole. A quarzo e VFO. con il suo aliment. a 220 vol. in 6 cassette pilota e lineare tutto nello stesso mobile. Copia RX-TX. ARC-44. Da 24-52. MHz a valvole a VFO alim cc 27. vol. 5. AM = Radar - Test set UPM-8. Valv. al 220. vol. = valvola per lineari tipo T-1000-1. Brown-Boveri. Da 0-60 MHz pot in TX, 6 kW nuova con il circuito elettrico per costruire il lineare = ID-169B-APN-12. Indicator-Radar a valvole, alim. 220 Vol. = TX. F7B-GRC-4B stadio pilota 1A con cavità 1A-AM-3B-GRC-4B. Finale in cavità, da 100 WT. Alim. 220 Vol. Questo materiale escluso l'ultimo pezzo è tutto funzionante e relativamente in parte modificato per le dette frequenze. Può essere utilizzato anche come cimelio alle mostre radio-amatoriali. Sarà inviato in contrassegno tramite ditte di spedizioni autotrasporti. Scrivere. Si ringrazia e cordialmente saluta.

O. Filippini - via Nicotera 22 - 36100 Vicenza

CERCO lineare HF gamme mt 10 a 160. Anche autocostruito. Acquisto solo se vera occasione. Marco Giorgini - via Dario Campana 59 - 47037 Rimini (FO) - ☎ (0541) 770739 (ore pasti)

CERCO Wattmetro Drake W4 della linea 4C. Cerco inoltre per stessa linea lettore digitale di frequenza e filtro CQ 500Hz per R4C.

Mauro Russo - via Apollodoro 57 - 00053 Civitavecchia (Roma) - ☎ (0766) 25533 (dalle 21 alle 22)

VENDO ancora imballati ICOM IC 735 TX - RX O - 30 MHz alimentatore DAIWA PS30xMIL 30 Ah ROS. Accordatore VHF-UHF DAIWA CNW 727. Gianbattista Fedrici - via S. Gervasio 3 - 25020 Cigole - Brescia (BS) - ☎ (030) 959255 (ore 20-22)

CERCO BFO per SSB per radio RX Grundig MOD 2100 se possibile in zona. Grazie.

Arturo Vasaturo - via Claudio 30 - 81100 Falciano di Caserta (CE) - ☎ (0823) 354908 (ore pasti)

ACQUISTO schemi di demodulatori e listati per ricevere RTTY FAX. Ecc. con VIC 20 e C64. Fare offerte serie.

Arutro Vasaturo - via Claudio 30 - 81100 Falciano di Caserta (CE)

VENDO antenna veicolare amplificata Freg 500 KHz ÷ 500 MHz diamont mod. D50S nuova nel suo imballo L. 100.000.

Emilio Prandi - via Celadina 51 - 24020 Gorle (BG) - ☎ (035) 296630 (ore pasti)

OFFRO L. 80.000 per fotocopia schema elettrico manuale oscilloscopio teleguipment modello D61A. Per accordi telefonare ore pasti o scrivere. Marco Chechi - via Baracca 144 - 50127 Firenze - ☎ (055) 4377888 (ore pasti)

CERCO fotocopia schema RTX President Lincoln. Ricompensa L. 15.000. Grazie.

Carlo Passoforte - via Toledo 22 - 74015 Martina Franca (TA)

VENDO interfaccia telefonica multifunzione con memorie L. 300.000 - Scrambler amplificato L. 50.000. Schede parlanti L. 60.000.

Loris Ferro - via Marche 71 - 37139 S. Massimo (VR) - ☎ (045) 8900867

VENDO scanner Kenwood RZ 1 - Copertura continua da 500 KHz a 905 MHz. 100 memorie nuovo con 1 anno di garanzia a L. 760.000 non trattabili. Enrico Colombo - via Della Piana 42 - 21020 Casciago (VA) - ☎ (0332) 228623 (ore 20.30)

CERCO schemi per lineari valvolari da 26-30 MHz e 143 ÷ 145 MHz con potenza da 800 a 2000 W (offro ricompensa).

Luca Stella - via Maiano 87 - 06049 Spoleto (PG) - ☎ (0743) 40670 (17 ÷ 22)

CQ radioamatori
hobbistica·CB
elettronica

È in edicola CQ Elettronica di LUGLIO con:

- **HARDWARE DEL TNC 2**
- **IDENTIFICATIVO VOCALE PER PONTI RADIO**
- **ONDAMETRO AD ASSORBIMENTO**
- **AUTOMATIC TONE PER ICO2E**
- **GENERATORE AUDIO HEATHKIT AG-9-A**
- **TRANSVERTER PER I 50 MHz - 2^a parte**
- **LA SCELTA DEL CALCOLATORE**
- **AL DI LÀ DELL'ADRIATICO**
- **RTTY**
- **STADIO AMPLIFICATORE A FET**
- **BOTTA & RISPOSTA**

COMPRO geloso G/212 G/208 G/218, parti staccate, apparecchi vari a valvole e bollettini geloso. Cerco avionica e surplus italiano e tedesco anni 40. Franco Magnani - via Fogazzaro 2 - 41049 Sassuolo (MO) - ☎ (0536) 860216 (9 ÷ 12 - 15 ÷ 18)

VENDO compatibile XT IB M HD20MB 2 floppy + joy + mouse 640 kram seriale + parallela x soft vario. Enciclopedia x computer 5 volumi modelli barche e treni. Adriano Penso - via Giudecca 881/C - 30133 Venezia - ☎ (041) 5201255 (serali)

ACQUISTO apparati ed accessori Hallicrafters - Swann - Collins - Heatkit anche apparati non funzionanti. Claudio De Sanctis - via Luigi Pulci 18 - 50124 Firenze - ☎ (055) 229607

VENDO lineare montaggio a rack con trasformatore 6 KVA nuovo, n° 4 x 400A. Condensatori di entrata e uscita sottovuoto con indicatori a NI x IE, da controllare. Giovanni Franco Sbalchiero - via Venanzio 14 - 36030 Lugo Vicentino (VI) - ☎ (0445) 860170 (dopo le 20)

VENDO FT470 L. 750 K TM701 + Filtro L. 850 K RM721 + Filtro L. 850 K interf. Telef. DTMF 10 memorie, VOX, 47 K codici nuova collaudata L. 550 K trasf. x forchetta tel. L. 9 K. Andrea Sbrana - via Gobetti 5 - 56123 Pisa (PI) - ☎ (050) 563640 (ore pasti)

SURPLUS compro BC652 WS48 WS68 BC1000 RT70 BC314 BC344 BC611 BC669 ricevitore Marconi Atlanta. Torn EB. Vendo valvole. Ugo Cecchini - via Valvasone 56 - 33033 Codroipo (UD) - ☎ (0432) 900538 (ore pasti)

VENDO Rosvatt CTE 27.1000. L. 100.000. Vendo Rosvat. FC.250 LI 60.000. Vendo IC Micro 2 - 400.000. Nuovo cerco - VFO - PER - IC - 30 - UHF - Cerco - SP - 107 - M - Ultimo - Tipo. Giovanni Tusa - via Libertà 43 - 92028 Naro (AG) - ☎ (0922) 956368 (dalle 10 alle 12)

CERCO come nuovo Ricetrans UHF FM 430 MHz Mod. IC 30 A ICOM con staffa e schema. Carmelo Indaco - via Garibaldi 140 - 92024 Canicatti (AG) - ☎ (0922) 855201 (solo serali)

CERCO valvole antiche europee, tedesche. Usa, a croce, a 607 piedini, ecc. Paolo Pieroni - via Arezzo 10 - 53040 Montepulciano Stazione (SI) - ☎ (0578) 738113

VENDO LINEA DRAKE E COMPLETA DI FILTRI SSE e CW e Noise Blanker ultima serie come nuova L. 1.400.000. Rice Trans Kenwood TS 930 S usato pochissimo L. 2.000.000. Mario Ferrari - via Molino 33 - 15069 Serravalle Scrivia (AL) - ☎ (0143) 65571 (dopo le 19)

VENDO modifiche 120 CH 132 CH per Intek e Midland L. 25.000 oppure stock 30 Pz a L. 500.000. Piergiorgio Terzaroli - via Conceria 51 - 39043 Chiusa (BZ) - ☎ (0472) 47568 (ore ufficio)

CERCO telescrivente Olivetti della serie TE400. Ricevitori Surplus militari e commerciali convertitori ed accessori per RTTY. lael Frescura - via S. Secondo 95 - 10128 Torino (TO) - ☎ (011) 586712 (dopo le 21)

VENDO Kenwood TR2300 RTX 2 metri FM imballo istruzioni accessori 150.000 Converter geloso GU - 163 U32U36 2628 lire 50.000 KVG x F9B con quarzi Collins F45552 F519. Achille Pasini - via Montera 7 - 28053 Castelletto Ticino (NO) - ☎ (0331) 971568 (serali)

VENDO o scambio lineari: VHF500 W. e UHF sempre 500 W. Converter 144-28. SSB + PRE. Gasfet. accoppiatore x 432. Cavità 144 e 432. Antenna I3 Elemen. Shark. come nuova. Alberto Buzzani - via Dante A. 30 - 58022 Follonica (GR) - ☎ (0566) 42332 (week-end 20 ÷ 22)

PROVALVOLE ACQUISTO se in buono stato o da riparare purché prezzo equo inviare offerta e caratteristiche anche per telefono. Mario Visani - via Madonna delle Rose 1/B - 01033 Civitacastellana (VT) - ☎ (076) 53295 (ore pasti)

VENDO Stazione CB: RTX Pacific SSB1200 120 canali AM FM SSB L. 130.000; Amplif. Jumbo C.T.E. 300 W AM 600 W SSB L. 290.000; Eco Daiwa ES880 L. 80.000 (anche separati). Anthony Smith - via G. Ferrari 7 - 16125 Genova - ☎ (010) 216752 (dopo le 17)

CAMBIO RTA-45, RTX aeronautico 225.0-339.9 MHz in IZ canali in AM, nuovo con schemi, con driver floppy 51/4 oppure vena a L. 80.000. Tonino Giagnacovo - via Perliandro 16 - 00124 Roma - ☎ (06) 6094361 (ore pasti)

SCAMBIO senza scopo di lucro Software per Apple IIE/IIc. Inviare lista. Risponderò con la mia massima serietà. Gregorio La Rosa - via Maddalena 119 - 98123 Messina (ME)

ACQUISTO, VENDO, BARATTO radio, valvole, libri e riviste e schemari radio epoca 1920-1935. Procuo schemi dal 1933 in avanti. Acquisto valvole zoccolo europeo a 4 o 5 piedini a croce in particolare la A441N e A441. Radio epoca 1936-1956 marca: Phonola / Philips / Magnadyne / Marelli / RCA / CGE / radio. Tutte funzionanti, sopramobili perfetti vendo o baratto con quanto sopra. ☎ (010) 412392 (dopo le 20.30 - mai prima)

PACKET radio vendo completo di programma e cavi funzionamento VHF-HF ottimo ascolto dei PR trasmessi e ricevuti L. 200.000. Carlo Sarti - Via 1 Maggio 9 - 40010 Galliera (BO) - ☎ (051) 814039 (13 ÷ 15 / 20.30 ÷ 22)

VENDO FT101 EX Scanner AOR 2002 25 ÷ 550 ÷ 800 ÷ 1300 - RZ1 Kenwood 400 Hz 905 Mhz - IC2SE 138 ÷ 174 - Trasvertere 11 ÷ 45 LB 1 - Freqn. elett. 1.3 GHz - Ant 11 ÷ 45 nuova - RT x 200 CH multi Mode 3. Salvatore Margaglione - reg. Sant'Antonio 55 - 14053 Canelli (AT) - ☎ (0141) 831957 (12.30 ÷ 13.30 - 18 ÷ 20.30)

CERCO lineare HF ere con preampli direttiva HF palmare duo banda vend dipolo caricato II-45 lung. mt. 10 - Valvole TX TX nuove e al QTH - Quanto può interessare. Antonio Marchetti - via S. Janni 19 - 04023 Acquatraversa di Formia (LT) - ☎ (0771) 28238 (dopo le 17)

VENDO RTX VHF DJ100 130-170 MHz 6 W inscatolato perfetto. L. 350.000. Giuseppe Farinacci - via Gelsi 34 - 86010 Gildone (CB) - ☎ (0874) 457171

VENDO RX-TX funzionanti completi di circuito elettronico e manuali istruzioni. HAL-DS 3000. CW-RTTY = APX-6.DA 1,3 GHz. A valvole in cavità = della collins-rx 51x-2B-TX 17L-7A. In copia nel mobile. Da 100-156 MHz. A valvole = BC 640. Da 100-156 MHz. A valvole a quarzo e VFO. Con il suo aliment. a 220 Vol. in 6 cassette pilota e lineare = Copia RX - TX, ARC-44. Da 24-52 MHz. A valvole. A VFO Alim CC27, VOL 5. AM = RADAR-TEST SET. UPM-8 VALV. AL 220 VL = Valvola per lineare tipo T-1000-1 Brown-Boveri. Da 0-60 MHz. Pot in TX. 6 kW nuova con il circuito elettrico per costruire il lineare. = ID-169B-APN-12. Indicatore - Radar. A valvole. Alim. 220 Vol. = TXF7V-GRC4B stadio pilota 1A. Con cavità 1A - AM - 3B - GRC - 4B. Finale in cavità, da 100 WT. Alim. 220 Vol. 9. Filippini - via Nicotera 22 - 36100 Vicenza

VENDO Alan 88S - Modificato in potenza 4 W AM - FM 12 W SSB - OK 100% - L. 250.000. Autoradio irradio XR 1805 nuova con garanzia L. 380.000. Cerco PT9783 Nuovo EL34 - 6L6. Nicola Brandi - Corte De Milano 6 - 72012 Carovigno (BR) - ☎ (0831) 995562 (8 ÷ 12)

CUFFIA STEREO HI-FI marca KOSS mod. ESP 9 con autoeclettore nuovissima vendo o baratto con valvole zoccolo europeo a 4 o 5 piedini a croce o con radio, altoparlanti a spillo epoca 1920-1933. Acquisto libri radio del: Montù; Ravalico; Banfi; Angeletti; costa ecc., annate riviste radio e schemari sempre Epoca 1920-1933. Procuo schemi radio dal 1933 in poi. ☎ (010) 412392 (dopo le 20.30 mai prima)

VENDO Gen. RF VHF-UHF; millivolt metro BF; ampl. lin. VHF IW imp. 30 W out; filtri cavità VHF 80 dB att. Valuto cambi con materiale radioamat., HF, VHF o UHF. Massimo Vignali - via D. Alessandro 13 - 43100 Parma - ☎ (0521) 241678

VENDO RTX YAESU FT-7 + 11-45 M. L. 500.000. Enrico Rossi - Via G. Bottonelli 40 - 40132 Bologna - ☎ (051) 565574 (20 ÷ 22)

CERCO manuali d'uso in italiano anche fotocopia del Commodore SX 64 - Stampante MPS 801 - Drive 1541 - IWZELY. Luigi Rustioni - via Passerini 121 - 27020 Dorno (PV) - ☎ (0382) 84547 (pasti)

LINEA GELOSO DA CONTROLLARE VENDO L. 250.000 2° Driver 170 KB. Per o PUS discovery 150.000 telaie RKE RTX 20-80 mt. 250.000. Fabrizio Sabatini - via S. Giovanni 19 - 53021 Abbadia S. Salvatore (SI) - ☎ (0577) 777684

VENDO oscilloscopio Cossor-Ray Theon CDU150 stato solido. DC-3 5 MHz, doppia traccia, doppia base tempi, con tutti accessori originali nel Front Conver, compatto, con manuale, L. 800.000 se ritirato di persona. Sergio Musante - IISRG - Priv. Mimosa 2/8 - 16036 Recco - ☎ (0185) 720868 (non oltre le 20)

VENDO Kenwood TS700G Ricetra D a base per 144 con VFO, SSB - FM - AM - CW, altoparlante esterno SP70, imballo orig. con tutti gli accessori, tre manuali, Apparato immacolato, inusato, L. 800.000 se ritirato di persona. Sergio Musante - IISRG - via Priv. Mimosa 2/8 - 16036 Recco - ☎ (0185) 720868 (non oltre le 20)

COMPRO contanti surplus RTX PRC 25 completo e funzionante con tutti gli accessori inerenti e con il suo T.M. Acquisto anche separatamente tali componenti. Salvatore Alessio - via Tonale 15 - 10127 Torino (TO) - ☎ (011) 616415 (non oltre le 22)

VENDO radiosveglia GBC, + altoparlanti Philips stereo 2 W, + Walkan + macchina fotografica flash incorporato con spia per luminosità ecc... "AFFARONE" TUTTO NUOVO, solo L. 80.000!!!! Benito Cinosi - via Arenazze 6 - 66100 Chieti - ☎ (0871) 2692 (dopo le 20 sempre)

VENDO IC765 - IC735 - IC725 - IC720 + P515 + ICSM5 - TS440J/AT - TS680J - TS430J - TS140J - TS830J - AT120 - FT250 - SB104 + Alim/Alt. - Swan 350 - Drake Linea B - Linea C - TR7A + PS7 - FT225RD + Mutek - kW 1000 - FL 2100 Z - FL 2277 - TL 911 - TL922 - IC210 - IC 47 - BRANN SE 402 - TR 2200 - TR 2300 - 9 + 9 INCR Fonma - Dip. Rot. Tagra - Filtri YK 88 A/C/CN/SN - FL 32/33/34 - WHF Marino omol. 18YGZ Prof. Pino Zamboli - via Trieste 30 - 84015 Nocera Superiore (SA) - ☎ (081) 93919 (21 ÷ 22)

SCHEDA Robot per C64. Può comandare da programma 6 relé e due ingressi. Facile realizzare robot o automatismi. L. 200.000 cadauna. Fornita di Software. Ferdinando Vergini - via San Matteo 9a - 00044 Frascati - Vermicino (RM) - ☎ (06) 9408754 (9,30 / 13-15,30 / 20)

VENDO CBM64 con floppy e monitor registratore e tantissimi giochi Jostik a tutto in L. 900.000. P.S. Stampante a parte. Antonio Vinco - via Garibaldi 19 - 20090 Segrate (MI) - ☎ (02) 2134127 (12,30 alle 14.00)

VENDO generatore di caratteri Philips Mod. 5172 nuovissimo 40.000. Telecamera VHS Philips ottimo stato mod. VKR G800 correatissima 1.500.000 + Spese posta.
Carlo Alberto - Viale Petrarca 39 - 04100 Latina - ☎ (0773) 42326 (solo serali)

VENDO RTX HF Kenwood TS 140S + PS 430 + MC 60. Acquistato in gennaio '90. Permutato eventualmente ricevitore.
Giuseppe Perretta - via Cervi 26 - 87028 Praia a Mare (CS) - ☎ (0985) 72235 (dalle ore 14)

VENDO palmare bibanda standard C526 nuovo imballato mai usato comprato per errore a L. 650.000 telefonare per maggiori informazioni.
Gabriele Parri - via Scarlo 9/A - 61648 S. Angelo in Vado (PS) - ☎ (0722) 88095 (13 o 20 in poi)

VENDO Sommerkamp "FT-77" AM - VSB - LSB lettura digitale + 11.45 metri L. 800.000 + interk mod. samurai 25.615 - 28.315 frequenzimetro incorporato L. 380.000 + 40-45-80-88 L. 550.000 N.B. Riparo per hobby President Jackson + modifiche.
Salvatore - ☎ (0824) 61107

ICOM IC02E, palmare VHF 5W, 2 pacchi batterie, vari accessori manuali imballi originali, come nuovo, perfetto in tutto, mai aperto, vendo L. 350.000 trattabili IK4JGQ.
Carlo Morandi - via Zodiaco 6 - 41100 Modena - ☎ (059) 353993

CERCASI M10 Olivetti a buon prezzo anche non funzionante.
Claudio Bomba - Via Pian Del Melo 36 - 65100 Pescara - ☎ (085) 4151009 (non oltre le 22)

VENDO ricevitore Yaesu FRG8800 completo di Converter VHF in perfette condizioni come nuovo con manuale di istruzioni. Schema e imballo L. 800.000.
Marino Mingardo - via Cremonino 31/A - 35100 Padova - ☎ (049) 693523 (ore pasti)

VENDO R5000 Kenwood acquistato novembre 1989 L. 1.100.000. Convertitore FC965 per FRG9600 L. 100.000.
Massimo Benazzi - via Zucchini 3 - 40011 Anzola dell'Emilia (BO) - ☎ (051) 734549

VENDO Modem per RTTY CW elettroprima adatto per C64 e relativi programmi su disco e cassetta L. 190.000.
Denni Merighi - via De Gasperi 23 - 40024 Castel S. Pietro T. (BO) - ☎ (051) 941366 (Sabato)

CERCO C64 + Disk drive. Permutato con Sci Head Orion S/attacchi mai usati + Enc. "Mio computer" con eventuale conguaglio anticipatamente. Ringrazio.
Francesco Trizza - via Assunta 1 - 20020 Arconate (MI) - ☎ (0331) 460453 (12 ÷ 13.45)

CAMBIO Ricetra Drake TR4B completo di tutto con Scanner VHF UHF.
Biagio Pellegrino (IK1CFJ) - via Nazionale 456 - 16039 Sestri Levante (GE) - ☎ (0185) 47067 (serali)

VENDO RTX TS 120 V Kenwood RTX YAE su 6 metri 50 MHz FT690 Mkz + suo lineare 10 W antenna Shark 20 El x 2 metri a L. 250.000 (duecentocinquanta) cerco KNWTS 130 W.
Daniele Pannocchia - via Delle Grazie 33 - 19100 La Spezia - ☎ (0187) 520330 (dopo le 20)

VENDO Ricevitore Kenwood R-1000 0-30 MHz All Mode Computer Commodore 128 con copritastiera monitor Philips monocromatico con audio Modem NOA-MKII della Hardsoft Products Drive Commodore 1541 II.
Vari programmi su EPROM per CW-RTTY-ARQ/FEC-ASCII con manuali ed accessori, tutte le opzioni possibili nastri ricambio e pacchi di carta per MPS-802 stampante Commodore MPS-802 con Eprom Grafica vari programmi di utilità per 128 (Superbase, Easy-script ecc. ecc.), con manuali. Tutti gli accessori compresi.
Tutto come nuovo, L. 1.500.000.
Pruneti Fabrizio - via Del Tufo 7 - 58100 Grosseto - ☎ (0564) 494593 (ore pasti)

FINALE Akron VA800 RF/FM 750 W L. 2.500.000. Antenne Yagi 3 elementi a larga banda 87,5 - 108 FM potenza a max applicabile 500 W - 50 Ω - 6 dB di guadagno su 1/2 - V.S.V.R. 1.3 ÷ 1 max 118 grandi su polariz verticale.
Via D'Avalos 96/1 - 65100 Pescara - ☎ (085) 65750 (Ufficio)

CERCO rx R96A/SR vendo manuali serie BC191 312 342 348 etc. PRC6 8, 9, 10, 25, 74, R220 390 390 A 648 MKIII/19, ARC3, ABC (R77 + T67) CPRC26, T195 RBA, RAO, RAK, RBZ.
Tullio Flebus - Via Mestre 16 - 33100 Udine - ☎ (0432) 52015 (non oltre le 20)

VENDO RX Drake R4C - IC2SE 138 - 174 - FT101 ZD - FLZ100 Z - Trasverter LBI 11 ÷ 45 - Freq. nuova, elett. 1.3 GHz - Antenna da qth 11 ÷ 45 - RTX 200 CH multimode 3 - scanner a OR 2002.
Salvatore Margaglione - Reg. Sant'Antonio 55 - 14053 Cancelli (AT) - ☎ (0141) 831957 (12.30 ÷ 13.30 - 18 ÷ 20.30)



! OFFERTE

? RICHIESTE

MODULO PER INSERZIONE GRATUITA

- Questo tagliando, va inviato a **ELECTRONICS**, Via Agucchi 104, 40131 Bologna
- La pubblicazione è gratuita, le inserzioni aventi per indirizzo una casella postale sono cestinate.
- Per esigenze tipografiche e organizzative Vi preghiamo di attenervi scrupolosamente alle norme. Le inserzioni che vi si discosteranno saranno cestinate. Precedenza assoluta agli abbonati.

UNA LETTERA IN OGNI QUADRATINO SCRIVERE IN STAMPATELLO			
NOME		COGNOME	
VIA, PIAZZA, LUNGOTEVERE, CORSO, VIALE, ECC.		DENOMINAZIONE DELLA VIA, PIAZZA, ECC.	
CAP		LOCALITÀ	PROVINCIA
PREFISSO	NUMERO TELEFONICO	ORARI	

Vi prego di pubblicarla. Dichiaro di avere preso visione di tutte le norme e di assumermi a termini di legge ogni responsabilità inerente il testo della inserzione.

QUESTO TAGLIANDO NON PUÒ ESSERE SPEDITO DOPO IL 31/7/90

(firma)

VENDO due alimentatori anche separatamente di 12 volt 10 AM e 12 volt 25 AM stabili 24 TI. Franco Buglioni - via Olimpia 151 - 60027 Osimo (AN) - ☎ (071) 718352

VENDO stazione x 2 mt trio 9130 Kenwood FM SSB CW alim. ZG 124 (40 A) ANT 10 EL Shark x ANT 10 EL + Onna + Rotore inter 350 tutto in ottime condizioni. Silvano Bertolini - via G. Marconi 54 - 38077 Ponte Arche (TN) - ☎ (0465) 71228 (dopo le 19)

LASER DA 10 A 50 μ. Argon da 1 a 10 Watt, effetti per discoteca, fumo, neve, ghiaccio secco, scenografie da film, robot per C64, vendo cambio permutato. Ferdinando Vergini - Via San Matteo 9a - 00044 Frascati (Roma) - ☎ (06) 9408754 (9.30 / 13.00-15.30 / 20)

PER DRAKE R4C CERCO filtro 500 Hz. Acquisto condensatori elettrolitici da 200 ÷ 500 μF. 500 VL. Vendo Icom IC245E, veicolare VHF All Mode 10 Watt out. Renato Mattana - via Pordoi 10 - 20010 Canegrate (MI) - ☎ (0331) 401740

VENDO per 64 lezioni di programmazione in linguaggio macchina su cassetta + utility + copiatori par. + ultimissime novità giochi su disco e nastro a L. 50.000. Paolo Bellini - Via Corridoni 18 - 20063 Cernusco S/N (MI) - ☎ (02) 9249928 (ore 13 ÷ 16)

VENDO Mod./Demod. per RTTY - CW - Amtor - Ascii Shift variabile con oscilloscopio incorporato da 2" per ellissi. Walter Gervasi - C.so Virg. Marini 61 - 15100 Alessandria - ☎ (0131) 41364 (20 ÷ 22)

ECEZZIONALI prog per C64 e Spectrum L. 48.000 funz. senza Modem RTTY Fax SSTV. CW Vendo Drake TR4C L. 700.000 Lincoln 26 - 30 MHz Nuovo con imballo L. 400.000. Maurizio - Via L. Porzia 12 - 00166 Roma - ☎ (06) 6282625 (10.30 o 20.30)

VENDO filtro 300 Hz JRC scheda RS232 per RX JRC 525 Antenna in ferrite sintonizzabile EGZ frequenza 2-8,5 MHz con rotore demodulatore prof per tutti i tipi di fax e iodi RTTY CW M 7000. Claudio Patuelli - via Piave 36 - 48022 - Lugo (RA) - ☎ (0545) 26720

VENDO decoder Info - Tech M - 7000 per codici RTTY standard e speciali (Arq e Arq - E3, VFT ecc) + Fax a 16 toni di grigio come nuovo. No perditempo. Dr. Massimo Petrantonì - Piazza Europa 6 - 93100 Caltanissetta - ☎ (0934) 22335 (15 ÷ 16 e 21 ÷ 22)

CERCO microfono da palmo Shure Mod. 401 A e VTMV HP 410 C o 427 A. Vendo Kenwood TS700G base VHF, rotore Stolle, Micro Turner + 2 da tavolo, Balun 50 ohm 45 kW. ISRG Sergio - 16036 Recco - ☎ (0185) 720868 (non oltre le 20)

VENDO Kenwood RTX TR 75IE RTX TR 85 IE Nike MC 85 alimentatore Daiwa PS 30 x Mil il tutto nuovo imballato gennaio 90 (cessata attività) L. 2.300.000 intratt. Fulvio Nevola - via Partenio 34 - 83013 Mercogliano (AV) - ☎ (0825) 648239 (ore pasti)

VENDO FT 505 DX 500 W con 11 mt. in perfette condizioni L. 700.000 microfono Turner + 3 L. 100.000 Tonna 2x9 VHF L. 70.000 pol. incroc. Tonna 2x29 UHF L. 80.000 pol. incr. - ☎ (0874) 98968 (dalle 20 alle 22)

ANTENNE professionali larga banda 87,5-108 FM - Yagi 3 elementi potenza max 500 W - 50 Ω - 5 dD - di guadagno su 1/2 - VSVY.R. 1,3 ÷ 1 Max - 118 gradi di radiazione su polarizzazione verticale. Dioguardi Lorenzo - via D'Avales 98/1 - 65100 Pescara - ☎ (085) 65750 (Ufficio)

VENDO Icom IC720 A All Mode L. 950.000 con PS15. Accordatore Daiwa CNW 419 L. 150.000. Lineare Solid State Electronics System B 300 Hunter 600 WSSB L. 350.000. FL 101 new. L. 350.000. IK7NXX Sandro - ☎ (080) 805497 (ore pasti)

VENDO TNC THB multisystem MS80 funzionante VHF HF packet RTTY ecc. come nuovo con manuale e cavi per C64 prezzo nuovo L. 850.000 richieste L. 500.000 intrattabili. Pietro Mengarelli - via G.B. Bertone 8 - 12084 Mondovì (CN) - ☎ (0174) 43157 (40685 20-22)

ACQUISTO RADIO a valvole onde medie ed a galena. Pago il prezzo da voi richiesto. Enrico Tedeschi - Via Fanocle 30 - 00125 Roma - ☎ (06) 6056085

CERCO Ricetrans Sommer Kamy a ESU, FTDX 150 in buone condizioni d'uso. Valerio Pasquini - via Don Minzoni 18 - 58100 Grosseto - ☎ (0564) 27012 (20.30 ÷ 21.30)

VENDO RTX President Jackson in buone condizioni L. 250.000, kit N.E.L. X376-378 L. 30.000 montati, microkenwood MC60 come nuovo L. 200.000 o, collineare 144 MHz L. 30.000. Renato Giorgetti - via Maglietta 38 - 28029 Villadossola (NO) - ☎ (0324) 52343 (ore pasti)

VENDO FT 757 GX perfetto con cuffia Yaesu 2 dipoli e cavo dipolo e caossiale L. 1.200.000. Renzo Ugolini - via Titta Ruffo 11 - 40100 Bologna - ☎ (051) 6233500 (serali)

VENDO 1 FT23 ancora imballato FR 141 ± 174 per L. 400.000 non trattabili. Maurizio Alemanni - via Primo Mazzolari 1 - 73010 Sogliano Cavour (LE) - ☎ (0836) 604893 (18-20,30)

VENDO ric. multibanda Marc 2 AM FM SSB 150 kHz. 520 MHz come nuovo con imballo e manuale in italiano L. 600.000 trattabili. Vincenzo Pattarozzi - via Statale 26 - 41020 Roncoscaglia (MO) - ☎ (0536) 61080 (ore pasti)

SUPERFONE CT3000 VENDO perfetto completo di due linee 50 W trasformazione uso veicolare o nautico tutto L. 1.500.000 collaudato. Perditempo astenersi. Maurizio Quadretti - Via Ugo Bassi 8-C - 40127 Bologna - ☎ (051) 224703 (09.00-12.00)

VENDO RTX President JFK 120 canali 15 Watt variabili. Ancora in garanzia L. 150.000 non trattabili solo Piemonte o Lombardia. Gianfranco Conte - Borgata Acchiardi 4 - 12020 Roccabruna (CN) - ☎ (0171) 916532 (12 ÷ 20)

VENDO RTX Icom 202 con manuale L. 300.000 RX Sommerkamp FRDX500 L. 250.000 ottimo per SWL. Franco Bresadola - Piazza Popolo 1 - 44034 Copparo (FE) - ☎ (0532) 860020 (19 ÷ 21)

CERCO radio a galena o a valvole anni 1920 - 45 pagando il vostro prezzo in contanti inviare offerte a mezzo posta o telefonatemi. Enrico Tedeschi - via Fanocle 30 - 00125 Roma - ☎ (06) 6056085

RXFRG 9600 **VENDESI** vera occasione, seminuovo completo di alimentatore originale antenna a stilo in omaggio regalo antenna discorre scrivere o telefonare (escluso perditempo). Chiedere di Osvaldo (se non reperibile lasciate Vs. numero). Osvaldo Genovesi - via Lama A Lucca 6 - 50050 Galleno (FI) - ☎ (0571) 299602

VENDO nuovo TS1405 Kenwood a L. 1.500.000 e TS930S/AT perfetto anche esteticamente a L. 2.300.000 (con istruzioni). TS140 solo provato in SSB (già TX cont.) + MC43. Eugenio Vedani - via Castello 1 - 21036 Gemonio (VA) - ☎ (0332) 601051 (8 ÷ 14 - 19 ÷ 20)

CERCO lineare HF direttiva 3 elementi palmare duo banda vendo dipolo caricato II-45 mt per RTX e SWL valvole americane RXTX e materiale vario al mio QTH. Antonio Marchetti - via Janni 19 - 04023 - Acquatraversa di Formia (LT) - ☎ (0771) 28238 (dopo le 17)

JACKSON Enciclopedia di informatica e elettronica. Nuovissima vendo L. 250.000 o permutato componenti radiantistici. Mario Ilari - via Nullo 16/5 - 16147 Genova - ☎ (010) 390569 (ore pasti)

RIMBORSO spese a chi mi segnala rivenditore o altro fornito ampiamente di transistors tipo giapponese. Mario Ilari - via F. Nullo 16/5 - 16147 Genova

CERCO TV SRE 1958-59 CERCO corso TV SRE 1970 e seguenti. Antonio Normile - via Tosco Romagnola 1766 - 56023 Navacchio (PI) - ☎ (050) 777542

VENDO corso SRE radio stereo TV B/n valvolare corso transistor radio explorer 2005 da 3,6 Mz a 175 Mz AM FM SSB Mobil 10 per VHF a sintonia continua solo in zona. 18 Kew Renzo Cupollino - via Giacometti B1 10 - 87027 Paola (CS) - ☎ (0982) 2422 (dalle 13 in poi)

VENDO PA TL 922 2.0 M + SS; Modem SS TV SC 160 + penna ottica 1 M + SS; generatore USA RF 10 kHz - 50 MHz digitale 400.000 + SS; PA HF Yaesu FL1 10 - 120 W RF 400.000 + SS; RIG1200 Call. IC8POF Filippo Petagna - via M. Grande 204 - 80073 Capri (NA) - ☎ (081) 8370602

VENDO Yaesu FT707 - FP 707 FU707 DM VFO Ext a L. 1.200.000 trattabili amplif. 22 77 B L. 750.000. Cerco Surplus BC 191 con cassette. TU3/5/8. Grazie. Evandro - via M. Angeli 31 - 12078 Ormea (CN) - ☎ (0174) 391482 (ore 20 ÷ 22)

VENDO RX Drake R4C con MS4 - Jae Suft 101 ZD - Ant Turner - FC 707 - Port 138 - 174 IC2SE - Scanner AOR 2002 - 25 - 550 - 800 - 1300 - RTX 200 CH CB - frequenz. 0 ÷ 1300 MHz - RTX 40 CH omol. Salvatore Margaglione - Reg. Sant'Antonio 55 - ☎ (0141) 831957 (12-13,30 / 18-20,30)

VENDO interfaccia telefonica UPC multi funzione L. 2.500.000 Decoder DTMF a microprocessore L. 1.500.000 modifica trasponder per FT4700 L. 50.000. Michele Bartoli - via Mazzini 58 - 50054 Fucecchio (FI) - ☎ (0571) 22100 (13-14,30)

CERCO ricevitore DRAKE R4B in perfette condizioni. Ritiro personalmente in ogni località nel Nord Italia. Ettore Lucchi - via M. Pagano 14 - 20145 Milano - ☎ (02) 4696318 (ore serali)

VENDO radio Sony ICF - 7600 da nuovissima in garanzia a L. 270.000. Riccardo Gardon - Via Eustachi 40 - 20129 Milano - ☎ (02) 2043390 (ore serali)

VENDO radio Sony SRF-M40W come nuova a L. 70.000. Riccardo Gardon - via Eustachi 40 - 20129 Milano - ☎ (02) 2043390 (ore serali)

VENDESI DRAKE TR7, Full optinals, completo di alimentatore PS7, microfono preamplificato, posmetro/wattmetro. - ☎ (0536) 940253

VENDO FT23R - Ottimo stato + Rosvattaccordatore - MT1000 DX Magnum - con gamme WARC L. 90.000 trattabili. Giuseppe Campilongo - via Macchioli, 12 - 13060 Salussola (VC) - ☎ (0161) 99480 (18.00 - 11.30)



ELETTROPRIMA PRESENTA IL SUO "TEAM VINCENTE"

AZ

di

ZANGRANDO ANGELO

Via Buonarroti, 74

20052 Monza

Tel. 039/836603



C.R.E.S.

C.so Ferrari, 162/164

17013 Albissola Superiore (SV)

Tel. 019/487727



ELETTROPRIMA S.A.S.
TELECOMUNICAZIONI - OM

Via Primaticcio, 162 - 20147 MILANO
P.O. Box 14048 - Tel. (02) 416876-4150276
Fax 02/4156439

CATALOGO COMPONENTI ELETTRONICI 1989/90

marcucci S.p.A.
Scienza ed esperienza in elettronica

Via F.lli Bronzetti, 37 - Milano - Tel. 7386051

Spedizione
in abbonamento
postale gruppo V
Anno 31 - N. 3
Quadrimestrale
Settembre - Dicembre 1989
Vendita per
corrispondenza

